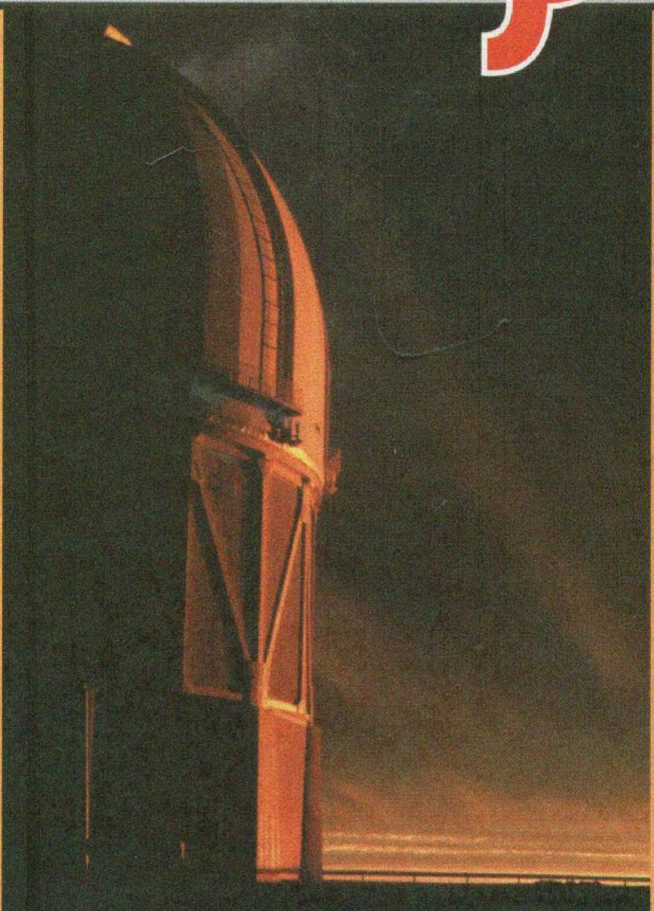
يحيى محمد نبهان

معجم مصطلحات
علم الفلك



دار البداية
ناشرون وموزعون

قال تعالى: ﴿قُل لَّوْ كَانَ ٱلْبَحْرُ مِدَادًا لِّكَلِمَٰتِ رَبِّى لَنَفِدَ ٱلْبَحْرُ قَبْلَ أَن تَنفَدَ كَلِمَٰتُ رَبِّى وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِۦ مَدَدًا ﴿١٠٩﴾﴾

معجم مصطلحات

علم الفلك

معجم مصطلحات

علم الفلك

تأليف

يحيى محمد نبهان

الطبعة الأولى

2009م – 1430هـ

دار البداية

دار البداية ناشرون وموزعون

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (٣٠٠٣/ ١١/ ٢٠٠٦)

٥٢٠,١

نبهان، يحيى محمد

معجم مصطلحات علم الفلك/ يحيى محمد نبهان

_عمان: دار البداية، ٢٠٠٦.

(   ) ص

ر.إ: (٣٠٠٣/١١/٢٠٠٦).

الواصفات: / الفلك الوصفي// الفلك// القواميس/

* تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية.

الطبعة الأولى

2009م – 1430هـ

دار البداية ناشرون وموزعون

عمان – شارع الملك حسين – مجمع الفحيص التجاري

هاتف: ٤٦٤٠٦٧٩ – تلفاكس: ٤٦٤٠٥٩٧

ص.ب ٥١٠٣٣٦ عمان ١١١٥١ الأردن

الإهداء

إلى كل الشهداء الذين روت

دمائهم أرض فلسطين الطهور

المقدمة

مما لاشك أن علم الفلك من أقدم العلوم التي مارسها الإنسان منذ القـديم، حين نظر برهبة إعجاب إلى السماء بنجومها وكواكبها، وبدأ الإنسـان فـي ذلـك الزمان يجول في فكره شرقاً وغرباً في تفسيرات لمظاهر الكون، مما جعلته يعتقـد أنها آلهة أو من صنع آلهة، وتارة يعيدها إلى قوى خفية وتارة بعضهم يضفي على نفسه صفة السحر والادعاء بالتنبؤ ومعرفة الغيب .

واهتمت الشعوب منذ القديم بالظواهر الفلكية، ونلاحظ من خلال اطلاعنـا على علماء الذين سجلوا تاريخ الحضارات القديمة عبر علومهم، وكان علم الفلـك احد العلوم التي يبحثون فيها، أمثال اريست خوس 310 ــ 230 ق م وايراتوستين 195 ــ 275 ق م وأبو الحسين عبد الرحمن الـرازي الصـوفي 903 ــ 986 م وأبناء شاكر، واسحق نيـوتن 1642 ــ 1727 م والبيرونـي 973 ــ 1048 م ، والبتاني 850 ــ 929م ، وغيرهم الكثير .

وخلال التاريخ الطويل لعلم الفلك لم يخلى شعب من الشعوب مـن تمثـل الكواكب بأشكال مختلفة آدمية تارة وحيوانية أو بشكل أداة تارة أخرى ، مثل القوس " الرامي " والدلو " ساكب الماء " والعذراء " السنبلة " والجوزاء " التوأمان " ومـا إلى غير ذلك . ومثل المصريون القدماء السماء بامرأة منحنية بطنها مليئة بالنجوم يحملها رجل وجعلوا الأرض رجلاً ينبت عليه الزرع . ولا زال هذا الكون يحوي الكثير من المفاجآت التي يحاول الإنسان جاهداً إرسال أقمار صناعية إلى الكواكب الأخرى وخاصة كوكب المريخ لعل وعسى يكتشف حياة أخرى على هذا الكوكـب ،أو بقوله تعالى : **{ يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَن تَنفُـذُوا مِـنْ أَقْطَـارِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانفُذُوا لَا تَنفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ }**

الرحمن آية رقم (33) .

إلا أن الحرب العالمية الثانية وما أعقبها من غزو الفضاء الكوني، دفعت بفروع هذا العلم لتخطو خطوات واسعة إلى الأمام، إذ زاد الاهتمام بعمليات الرصد للنجوم وما تأثيرها على حياة البشر، وتسابقت الدول في رصد طبقات الجو العلوي الممتدة إلى ارتفاعات شاهقة، فاستحدثت أجهزة عديدة لغزو تلك الطبقات كالأجهزة الالكترونية، والصواريخ، وأجهزة الرادار، والأقمار الصناعية التي يعتبر استخدامها نقطة تحول خطيرة في علم الفلك والأرصاد الجوية بما فتحت من آفاق واسعة لا حد لها، وفي مستهل عصر الفضاء بدأت عمليات جمع الأرصاد وتصوير تجمعات السحب من أعالي الجو ومن الفضاء الخارجي باستخدام الأقمار الصناعية.

لهذا جاءت فكرة الكتاب لما لعلم الفلك من أهمية ويعتبر من أمتع العلوم وأكثرها غموضاً وتشويقاً في الوقت نفسه، إذ ما زالت حتى الآن الدول العظمى ترسل أقمارها الصناعية أما بغرض اكتشاف سبق علمي أو عملية تجسس على كثير من الدول خاصة التي تنافسها في هذا العلم أو غير ذلك .

حيث أخرجت هذا الكتاب في قالب علمي فيه تبسيط وإمتاع قدر المستطاع، وذلك حتى لا تستأثر بالفائدة منه طائفة دون الأخرى، وحتى يساير ركب التطور الذي يسير بخطى سريعة في علم غزو الفضاء،فهو مرجع لا غنى عنه لطلبة معاهد الملاحة الجوية والبحرية ونحوها من المدارس , ويتضمن الكتاب أيضاً مصطلحات باللغة الإنجليزية ومعناها باللغة العربية .

وأخيرا إن عمل ابن آدم لا يخلو من ونات فالكمال لله سبحانه وتعالى ، وأتمنى أن أكون قد أسهمت في رفد المكتبة العربية، وأن يسجل هذا العمل في ميزان حسناتي إنشاء الله .

وأخيراً شكر خاص لأبنائي جميعهم الذين ساهموا معي في طباعة هذه المـــادة وزوجتي التي ما برحت تفارقني في سهري .

المؤلف

والله من وراء القصد

حرف الألـف

- **ابن الشاطر : 1304 ـ 1375 م**

فلكي عربي كان ميقاتياً ورئيس المؤذنين في الجامع الاموي بدمشق، لـه حوالي 32 مؤلفاً في الفلك واستخدم أدوات الرصد، وجميعها مخطوطة ومتناثرة في المكتبة الظاهرية بدمشق وحلـب والازهـر ودار الكتـب المصـرية واكسـفورد ومانشستر والمتحف البريطاني وميلانو ومكتبة الكونغرس الامريكي .

ونتيجة أرصاده تبين له خطأ نظريـة بطليمـوس فـي دوران الكواكـب والشمس حول الارض وأثبت بقوله [**لذا الأرض والكواكب المتحدة تـدور حـول الشمس بانتظام والقمر بدور حول الأرض**] ، وذلك قبـل كوبرنيكـوس بحـوالي قرنين من الزمن . يقول عنه المستشرق ديفيد كنج :

(إنه ثبت عام 1370هـ / 1950م ان كثيراً من النظريات الفلكية المنسوبة إلـى كوبرنيكوس قد أخذها هذا الأخير عن العالم المسلم ابن الشاطر . ومن **أعماله :**

1. له العديد من المخطوطات تتعلق برصد الكواكب والنجوم .
2. صنع ربعية خاصة سميت الربع العلائي نسبة إليه علي بن أبراهيم " أبـن الشاطر " .
3. وضع جهازاً سمي بالبسيط لتحديد مواقيت الشمس والنجوم، نسـج علـى منواله بعده المقتون في المسجد الأموي .

- **ابن يونس**

أبو الحسن علي الصوفي توفي399هـ / 1008هـ ، فلكي مصري عمل في الفلك والرياضيات وحساب المثلثات، ألف كتاب الزيج الحاكمي الكبير صـنفه الخليفة الحاكم بأمر الله الفاطمي يتحدث فيه عن ضرورة تحديث المعلومات الفلكية التي بنيت على الأرصاد القديمة، أقام مرصده على جبل المقطم قرب القاهرة عـدد

في جداوله 277 مدينة وصور الكواكب ال 48 المعروفة في عهدة يعده المستشرق كراتشكوفسكي أعظم فلكي عربي بعد البتاني ويرجع إليه الفضل في اختراع الرقاص .

- **ايراتوستين**

عالم فلكي من أصل يوناني، ولد في الشحات بليبيا 275-195ق.م.

درس في الإسكندرية وكتب في الشعر والفلسفة والتاريخ والجغرافيا، اشتهر بطريقة قياس محيط الأرض بالاعتماد على أشعة الشمس التي تسقط عمودية على أسوان في 21 حزيران وقياس الزاوية بين السمت وأشعة الشمس في الإسكندرية فعرف الزاوية التي تساوي 1/50 من محيط الأرض فضرب المسافة بين الإسكندرية وأسوان ب50 وحسب بذلك محيط الأرض .

جمع المعلومات الجغرافية في عصره في كتاب سماه ((الجغرافيا)) وهو أول من استعمل الكلمة للتعبير عن العلم .

- **أبناء شاكر**

ثلاثة أخوة عملوا في الفلك وفي رواية لابن خلكان أن المأمون الخليفة العباسي طلب من أبناء موسى بن شاكر (محمد وأحمد ،حسن) أن يقسموا درجة من درجات العرض فاتجهوا إلى الصحراء سنجار وأخذوا ارتفاع نجم القطب الشمالي وساروا شمالاً حتى وصلوا إلى نقطة ازداد فيها ارتفاع نجم القطب درجة واحدة وقاسوا المسافة وكانت 66 3/2 ميلاً ثم عادوا إلى مكان الوتد الأول وتوجهوا جنوباً حتى نقص ارتفاع نجم القطب درجة واحدة (وكانوا يقيسون المسافة بالحبال) وان المأمون طلب منهم إعادة القياس في أرض الكوفة فتوافق الحسابان، وقاسوا محلة باب الطاق ببغداد فكانت(23 درجة- 20ً) . وهو ما تنطبق عليه القياسات الحالية .

- **اسحق نيوتن**

فلكي بريطاني 1642-1727م اكتشف قانون الجاذبية ووضع لها ثلاثة قوانين كان لها أثر كبير في دراسة علم الفلك والتنبيه إلى اهتزاز حركة الكواكب وعدم تنظيمها.

كما اكتشف طريقة الحصول على طبيعة الأجسام المضيئة عن طريق تحليل الضوء إلى طيف بوساطة الموشور الزجاجي، وقد فتحت الطريقة عالماً واسعاً لمعرفة تركيب عناصر النجوم والكواكب بعد تحليل أطيافها.

- **ادموند هالي**

فلكي بريطاني 1656-1742م رسم خريطة للسماء في نصف الكرة الجنوبي من جزيرة سانت هيلانة .

حدد مسار المذنب الذي دعي باسمه وقال: إن المذنب يعود كل 76 سنة مرة، وتنبأ بعودته عام 1758 .

وأثبت أن النجوم ليست ثابتة في أماكنها على المدى الطويل مستعيناً بما رصده الإغريق وتغير أماكنها عن زمانهم .

- **اقتراف:**

1) القرب الظاهري لجرمين سماوين إلى بعضهما البعض .

2) موقع جرمين سماوين عندما يكونان في نفس الاتجاه تقريباً إذا نظر إليهما من الأرض .

- **أكتينو غلاف**

جهاز يقوم بشكل آلي ومستمر بالقياس والتسجيل الإشعاعي الشمسي المباشر والمنتثر .

- **أكتينو ميتر**

جهاز وظيفته قياس شدة الإشعاع الشمسي .

- **أكليل**

1) الهالة الضوئية المشعة التي تحيط بالشمس أو القمر والتي يمكن رؤيتها بوضوح حول الحافلة المظلمة من القمر عند حدوث خسوف كلي.

2) مجموعة من الحلقات الملونة التي تحيط بالشمس أو القمر والتي تكون في مجموعها حلقة داخلية تميل إلى الحمرة، وهذا عكس تتابع الألوان في الهالة .

- **أبو الحسين عبد الرحمن الرازي الصوفي**

903-986م أحد كبار الفلكيين ،ولد في الري (طهران) واتصل بعضد الدولة البويهي، أهم مؤلفاته " صور الكواكب الثمانية والأربعين " بناءً على أرصاد دقيقة لمواقع الكواكب والنجوم وأقدارها .

وكان يعتقد أن الكواكب الرئيسة المعروفة آنذاك تبلغ 48كوكباً.

وفي ثنايا الأطلس وفي المصطلحات الفلكية نماذج منها .

- **ابن قتيبة الدينوري**

توفي 282هـ / 895م كان قاضيا بمدينة الدينور الم بمعارف عصره فألف في اللغة والنحو والشعر، وضع كتابا سماه (الأنواء) تكلم فيه عن النجوم وكيفية استدلال العرب بها، وذكر البارع منهم بهذا العلم من القبائل والرجال .

- **أبو القاسم مسلمة المجريطي الأندلسي**

950- 1007م من أوسع العلماء الأندلسيين إحاطة بعلم الفلك وحركات النجوم ،قام برصد الكواكب ودرس زيج الخوارزمي وزاد عليه له.

كتاب الإسطرلاب، واختصار تعديل الكواكب في زيج البتاني،جعل بدء خطوط الطول هو الخط المار من مدينة قرطبة بالأندلس .

ترجمت مؤلفاته في الحساب والهندسة والإسطرلاب إلى اللاتينية.

- **أريستاخوس**

310 –230 ق.م أكبر عالم فلكي يوناني، قال بنظام المجموعة الشمسية وجعل الشمس مركز الكون قبل كوبر نيكوس .

قال عنه غاليليو: (إن كوبر نيكوس لم يكن الأول الذي اكتشف حقيقة المجموعة الشمسية بل كان أريستاخوس) .

ولم تعرف نظريته مبكراً لأن الفيلسوف أفلاطون أمر بإحراق كل كتب أريستاخوس البالغة 70 كتاباً ،ويعيد المحللون إلى صراع بين الفلسفة والعلم.

- **ألبرت انيشتاين**

1879 –1955م عالم رياضيات قدم نظريته الأولى باسم النسبية الخاصة تتعلق بالأجسام التي تتحرك بسرعة ثابتة بالنسبة للمشاهد وبخطوط مستقيمة .

وقدم نظريته الثانية باسم النسبية العامة وهي تتعلق بالأجسام التي تكون سرعتها متزايدة بالنسبة للمشاهد .

واعتبر أنشتاين أن الكون مغلق لا بداية له ولانهاية بشكل كرة مغلقة ولكنها متناهية في الاتساع وان النور الذي ينطلق من نقطة ما سيرتد إليها بعد 200تراليون سنة من سنين أرضنا، ولكن الدراسات الفلكية الحديثة أثبتت أن الكون يتسع وان المجرات تنطلق فيها متباعدة عن بعضها .

واعتبر اينشتاين أن الزمان هو البعد الرابع واعتبر أن هناك علاقة بين الزمان والمكان ذي الأبعاد الثلاثة (الطول والعرض والارتفاع) وأنهما متشابكان وبخاصة عند النظر في الكون والمجرات نظراً لسرعتها الهائلة وبعدها الكبير .

- **أدوين هبل**

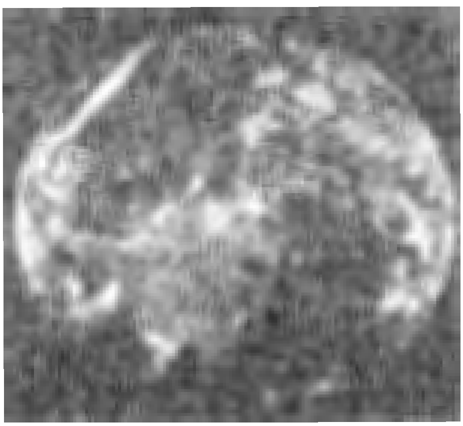
فلكي أمريكي معاصر 1889– 1953 قام برصد ملايين النجوم من مرصد جبل بالومار وقام بتصنيفها في مجموعات، أعلن أن الكون اكبر مما كان يتصوره العالم آنذاك، وفي 24 نيسان 1990 أرسل مقراب (منظار) إلى ارتفاع

610 كم فوق سطح الأرض باسم مقراب هبل تكريماً لهذا العالم استغرق انجـــازه قرابة 20 سنة وهو مجهز بحواسب خاصة آلية وكاميرات متطورة، وقـد صـمم المقراب لاكتشاف أبعد الأجسام الكونية وهو يرى أجساماً على بعد 14 مليار سـنة ضوئية وأرسل صوراً للمريخ والمشتري وضحت الكثير من المعلومـات عنهمـا ويتوقع علماء الفلك منه الكثير .

وضع تصنيفاً للمجرات ما زال يعمل به حتى الآن .

- **الأرض:**

يبلغ قطرها حوالي (7900) ميل، وتبعد عن الشمس بمقـدار 93 مليـون ميل، ولها تابع وهو القمر ويدور حولها كل (27) وثلث يوم، وللأرض دورتـان، دورة حولها محورها كل 24 وعشرين ساعة تقريباً، ولهذا ينشأ عنها الليل والنهار، ودورة حول الشمس تتمها في 365 وربع يوم، ونظراً لميل محـور الأرض عـن الوضع العمودي لمستوى دورانها بمقدار ½ 23 وثبات هذا الميل في اتجاه واحد، فقد نشأت الفصول الأربعة المعروفة.



- **الأراضي القمرية السهلية:**

ويقصد بذلك مناطق السهول الواسعة الحوضية الشكل الكبيرة الحجم.

وتتميز هذه الأراضي بلونها القاتم ويطلق عليها الفلكيون أسم بحار القمــر Maria .

- **الأراضي القمرية المضرصة**

ويقصد بذلك مناطق المرتفعات وحقول الفوهات شبه البركانية وفوهــات النيازك و الشهب، وتتميز هذه الأراضي بلونها الفاتح ويطلق عليها الفلكيون أســم أرضي القمرTerrae .

- **الأسد : " برج "**

يطلق في الفلك على البرج الخامس والكزكبة التي يحتويها، وهو مشتق من أسد نيميان الذي قتله هرقل كما تقول الأساطير الإغريقية القديمة، وألمع نجمــين فــي الكوكبة قلب الأسد والصرفة، وبها أربع منازل قمرية هي الصرفة والجبهة والزبرة والطرف .

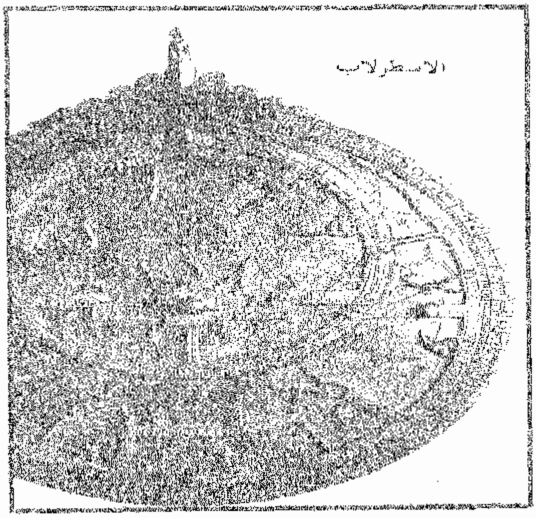
- **الإسطرلاب الحديث**

يقاس به ارتفاع النجم اعتماداً على مبدأ دخول الشعاع النجمــي مــن " 3 " الذي يقع على الموشور أو على سطح الزئبق " 2 " فيكون صورة مزدوجة علــى طول خط المسافته " 1 " وعند تحرك الجرم تنفصــل الصــورتان ويقــاس هــذا الانفصال بالقرص " 4 " الذي يعطي ارتفاعه الجرم الســماوي المتحــرك ومــدى حركته .

- **الإسطرلاب**

هو آلة حاسبة وجهاز لقياس الزوايا تطور مع الزمن إلــى آلــة الســدس المستعملة حالياً في البحر والجو وقد عدله الفزاري وجعله مناسباً للتقويم الهجــري ويستفاد منه في معرفة أوقات الصلاة وله وجهان الأول يحمل ذراعاً مرتكزة فــي

وسطه ودائرة مدرجة لقياس الزوايا بالنسبة للنجوم والثاني يحمل شبكة مثقبة تمثل النجوم الرئيسية في السماء بحسب خط عرض معين للرصد.



- **اسحق نيوتن 1642 ـ 1727م**

فلكي ايطالي وضع قانون الجاذبية العامة : (كل شيء يجري في العالم كما لو كانت الأجسام تتجاذب بصورة متناسبة مع كتلتها ومع عكس مربع أبعادها) .

واكتشف طريقة الحصول على طبيعة الأجسام المضيئة بطريقة التحليل الطيفي بالمنشور الزجاجي ومنها عرف العالم العناصر المكونة للنجوم والكواكب البعيدة من تحليل ضوئها بالمطياف .

- **الاستشعار عن بعد**

يعني رصد الأجسام واخذ القياسات من مسافات بعيدة دون حدوث أي تماس مع تلك الأجسام، ظهر استعمال تكنولوجيا الاستشعار عن بعد في عام

(1960) ليصبح العقل العلمي الرديف لعصر الأقمار الصناعية وما تقدمه هذه الأقمار من معلومات لكل ما يغطي سطح الكرة الأرضية.

- **الإشعاع أو الطاقة الأثيرية**

الكون مادة وإشعاع، والمعنى بالإشعاع تلك الطاقات " غير المادية " التي تلمس أثارها دون أن تتجسم في صورة المادة ويطلق عليها اسم الموجات الأثيرية.

ومن هذه الموجات ما تستشعره حواسنا مباشرة مثل الحرارة التي تستجيب لها حاسة اللمس خاصة ويطلق عليها في الكتب العلمية عادة اسم الأشعة تحت الحمراء، ومثل الضوء الذي تميزه الأعين والضوء الأبيض الذي ترسله الشمس هو مجموعة الأشعة المرئية ذات الألوان المختلفة.

ومن الموجات الأثيرية ما تلمس أثارها فقط مثل الأشعة فوق البنفسجية التي عندما تتعرض لها الأجسام على سواحل البحار أو فوق الجبال تكسب البشرة لوناً برونزياً خميلاً، ومثل أشعة إكس المعروفة في تصوير الأجزاء الداخلية للأجسام.

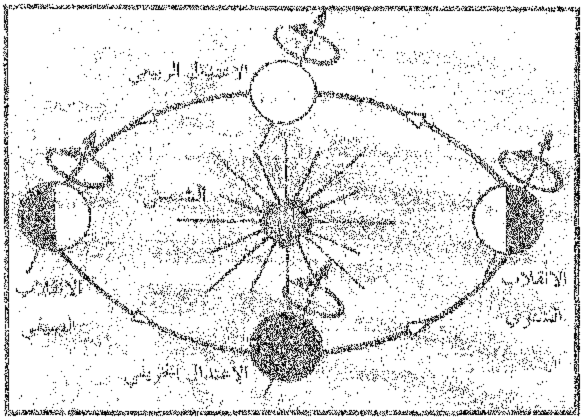
وتنتقل هذه الإشعاعات في الفضاء " وفي الهواء الجوي " على صورة أمواج تنتشلا بسرعة الضوء (أي 300000 كيلو متر في الثانية)، والمقصودبالأمواج تلك الحركة ذات الطابع الخاص بتكرارها في الوسط الذي تنتشر فيه، على غرار أمواج البحار مثلاً.

ولكل موجة أثيرية " كأمواج اللاسلكي مثلاً " طول خاص يقاس عادة بالمتر أو السنتيمتر أو " في حالات الأمواج القصيرة " بوحدة يقال لها " ميكرون " وهو جزء من عشرة ألاف جزء من السنتيمتر الواحد، وعدد مرات تكرار الموجة في الثانية يسمى الذبذبة أو التردد.

- **اعتدالان**

ذلك الوقت من السنة الذي تكون فيه أشعة الشمس عند الظهر عمودية على خط الاستواء فيها يتساوى الليل والنهار في مناطق سطح الأرصاد جميعها، ويحدث

الاعتدال أن سنوياً، إحداهما في(21) آذار ويسمى الاعتدال الربيعي، وثانيهما في (23) أيلول ويسمى الاعتدال الخريفي.



- **أعلى مرصد**

أعلى مرصد في العالم في دنفر بولاية كولورادو على ارتفاع 4297 متراً، وقد دشن سنة 1973م ، واهم آلة فيه التلسكوب العاكس وقطره " 60,48 سم " .

- **الأوكسجين**

وهو يشمل على 21% من حجم الهواء الجاف النقي و23% من وزنه وهو ضروري للتنفس وعمليات الاحتراق وهو غاز قليل الذوبان في الماء وما يذوب منه هو ضروري لتنفس الحيوانات والنباتات.

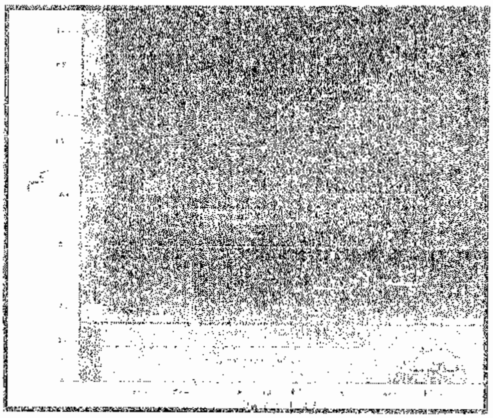
- **الأوزون**

تحتوي جزيئات غاز الأوزون عنصر الأوكسجين حيث ترتبط كل ثلاث ذرات من الأوزون لتكون جزيئاً واحداً وصيغته O3 وأهميته هي امتصاص الأشعة السينية والأشعة فوق البنفسجية.

ويوجد الأوزون في طبقات الجو على ارتفاع يتراوح بين 30 – 45 كيلـــو متراً .

إن زرقة السماء في النهار ناتجة عن تشتت نور الشمس عند مروره مـــن خلال الغلاف الجوي للأرض الذي يمتص بعض أنواع الأشعة.

ويعمل على تشتيت بعضها الأخر أضف إلى الدور الذي تلعبه ذرات الغبار وقطرات الماء العلقة في جو الأرض ، وهذا يفسر لمعان السماء في النهار .



- **ألق (وهج) ألبي**

لون أبيض وردي محمر يظهر لفترة قصيرة فوق قمـــم الجبـــال المغطـــاة بالثلوج، بعد غروب الشمس مباشرة، وقبل شروقها أيضاً .

ويبدأ هذا الألق (الأهوج) عندما يكون قرص الشمس فوق الأفق بمقـــدار درجتين تقريباً، وتكون الألوان بيضاء أرجوانية في الصباح وبرتقالية في المساء .

- **أوج قمري**

هو النقطة من مدار القمر عندما يكون في أكبر بعد له عن الأرض، حيث يكون القمر عندها على بعد 398.579 كم عن الأرض .

- **أكبر تلسكوب شمسي**

إن أكبر تلسكوب شمسي في العالم هو مرصد كت بيك قرب توسون بولاية إيروزونا في الولايات المتحدة له قوة حصر 91,44متراً ومرآة عاكسة لأشعة الشمس حجمها 2,03م وقد تم بناؤه عام 1962م وبإمكانه إنتاج صورة قطرها 83,8 سم .

- **أقدم مرصد**

أما أقدم مرصد للنجوم ما زال قائماً هو برج الرياح الذي كان يستخدمه اندرونيكوس في أثينا باليونان حوالي 70 ق.م والمجهر بمزاول وساعات مائية .

- **أقمار غاليلو**

أربعة أقمار تدور حول المشتري اكتشفها غاليليو وهي آيو ويوروبا وجانمين وكاليستو.

- **أكسو سفير**

أول (الغلاف الخارجي) وطبقة الغلاف الجوي التي تلي طبقة الايونوسفير ارتفاعاً ، وفيها تزداد درجة الحرارة مع الارتفاع حتى تصل إلى نحو (2200) مئوية .

- **الانخساف**

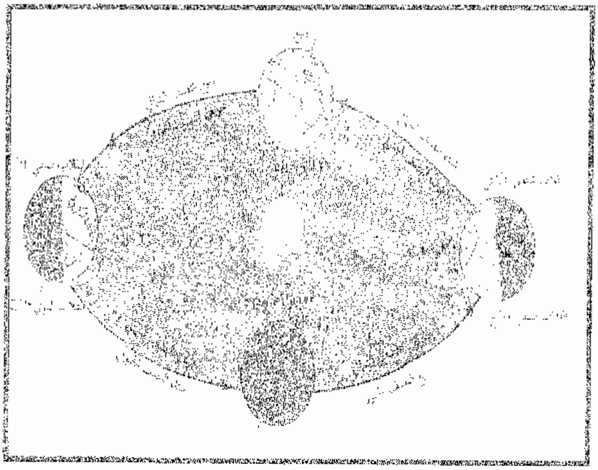
هبوط سطح الارض نتيجة فقدان المياه التي تملأ مسامات التربة والصخور، مما يؤدي إلى هبوطها تحت تأثير الصخور العلوية.

- **الانعكاسية**

النسبة المئوية لما ينعكس من النجم من الأشعة الساقطة عليه.

- **انقلاب**

الوقت الذي تكون فيه الشمس عمودية على أقصى نقطة متعامد عليها، بعيداً عن خط الاستواء ويحدث الانقلاب الشتوي بالنسبة لبلادنا بتـــاريخ (21) كـــانون الأول والانقلاب الصيفي بتاريخ (21) حزيران من كل عام.



- **الانقلاب المغناطيس**

انقلاب المجال المغناطيسي الأرض 180 درجة.

- **الأوج**

نقطة على المسار البيضوي للكوكب حول الشمس، يكون عندها الكوكب في ابعد نقطة له عن الشمس.

- **اعتدال " فلكي "**

هو الحالة التي تكون فيها الشمس أثناء حركتها الظاهرية حـــول الأرض " دائرة الكسوف " متعامدة تماماً مع الدائرة الاستوائية، ويحدث ذلك في فترتين مـــن

الستة (21 آذار ، 23 أيلول)، حيث تشرق الشمس في تلكما الفترتين من الشرق تماماً وتغرب عند نقطة الغرب تماماً .

- **أورانوس**

يبلغ قطره نحو (32.000 ميل)وبعده عن الشمس (1780) مليـــون ميـــل، ويدور حول الشمس كل (82) سنة وله أربعة أقمار تدور حوله في مدار عمـــودي على مداره حول الشمس.

- **أيونوسفير**

طبقة من الهواء المتأين في الغلاف الجوي تحيط بالأرض، ارتفاعها يتراوح بين (50–1000) كم، وذلك تبعاً للفصول والمواقع والليل والنهار وتعكس موجات الراديو، كي تصل إلى مسافات بعيدة وتلي طبقة الستراتوسفير.

- **آخر نهر**

نجم الفا النهر يعرف بالظليم قدره 0.6 وطيفه ب5 ، ويبعد عنا 73 ســـنة ضوئية .

- **أمثاليا**

تابع المشتري اكتشف 1892 وسطي بعده عن المشتري 181 ألـــف كـــم دورانه حول نفسه 11 سا و57 د ،41 "، قطره 200 كم القمر الخامس للمشتري .

- **أبو سيف**

كوكبة جنوبية أعلاها غيمة ماجلان الكبرى ودلتا الـــنجم يبلـــغ ضـــياؤها 500000 من ضياء شمسنا .

- **أبولو**

كويكبه صغيرة قطرها 2كم .

- **أحزمة فان ألن:**

جسيمات طاقتها عالية بشكل حزامين أسرهما المجال المغناطيسي للأرض يشكلان عقبة في اكتشاف الفضاء من سطح الأرض اكتشفهما فان ألن من الولايات المتحدة .

- **اختلاف المنظر**

تغير ظاهري للجرم السماوي بسبب اختلاف مكان الناظر إليه .

- **أرغون**

عنصر كيميائي يؤلف من الهواء 1/1000 غاز لا رائحة ولا طعم ولا لون.

- **الأرنب**

كوكبة جنوبية بشكل معين تقع جنوب الجبار وشرق الكلب الأكبر ، أهم نجومها الفا الأرنب من القدر 2.7 تضم 12 نجماً ظاهرياً .

- **أرييل**

تابع لأورانوس ، قطره 1500كم ، اكتشف عام 1851 .

- **الإزار**

نجم في العواء (ابسيلون العواء)، ويسمى مراق الإزار، وتابع السماك ورابة السماك ورابة الفكة .

- **الآزوت**

غاز عديم اللون والطعم والرائحة يدخل في تركيب الهواء ويشكل عنصراً ضرورياً لحياة الحيوان والنبات .

- **استريا**

كويكبة بين المريخ والمشتري اكتشفت عام 1845 من قبل الألماني هنكه .

- **الأسد**

كوكبة في النصف الشمالي ونشكل أحد البروج ، تنزلها الشمس في شـــهر آب وعدد نجومها 35 نجماً منها:

ألفا الأسد : القلب .

بيتا الأسد : ذنب الأسد .

غما الأسد : الجبهة .....

- **الأسد الأصغر**

كوكبة شمالية جنوب الدب الأكبر . حدد مكانها عام 1690 من قبل الفلكي هفليوس .

- **الأشرعة**

كوكب في كوكبة السفينة الموجودة في سماء النصـــف الجنـــوبي وتســـمى الشراع .

- **الإشعاع الشمسي**

الطاقة المنبعثة من الشمس والتي يمتص الأوزون جزءاً منها لتصل إلـــى الأرض بكمية مناسبة .

- **الإشعاعية**

تعبير عن كثافة الضوء الواقع على 1سم2 من سطح جسم ما .

- **أشعة بيتا**

الكترونات تنطلق من ذرات نشاط إشعاعي .

- **أشعة سينية**

تسمى أحياناً أشعة رونتجين باسم مكتشفها الألماني وهي عبارة عن موجات كهرطيسية ضوئية قصيرة الأمواج يتراوح طولها بين 0.0003و0.01 ميكرون .

- **أشعة فوق بنفسجية**

موجات كهرطيسية أطوالها بين الأشعة السينية غير المرئية والضوء المرئي .

- **أشعة كونية**

إشعاع مرتفع الطاقة مصدره فراغ بين الكواكب يؤين الهواء باقتلاع الالكترونات من الذرات، تزداد عند القطبين .

- **الإعتدالين**

في علم الفلك : الاستواءان،اعتدال ربيعي في 21 آذار (ماس) وخريفي يبعد 180 درجة عن الر بيعي ويقع بين 22-23 أيلول (سبتمبر) .

في الجغرافيا : الأول بدء فصل الربيع والثاني بدء فصل الخريف وفيها تقع أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء .

- **الاقتران**

التقاء جرمين سماويين أو أكثر عند درجة حرارة في منطقة البروج وهو نوعان :

اقتران مختلف : الجرم بين الأرض والشمس .

اقتران متقدم : الشمس بين الأرض والجرم .

- **ايكزوسفير**

الحدود النهائية للغلاف الجوي يندر فيها اصطدام جزيئات الغاز لتخلخلهـا والتي تشدها الجاذبية .

- **أوكسجين**

غاز رمزه O أكثر العناصر انتشاراً في الطبيعـة لا لـون ولا طعـم ولا رائحة . يتحد مع العناصر وبخاصة الهيدروجين ليتشكل منها الماء، وهـو عمـاد للحياة الحيوانية والنباتية والتنفس والاحتراق .

- **الإكليل**

في الفلك هو الضوء الساطع الذي يحيط بالشمس .

- **الإكليل الجنوبي**

كوكبة في سماء نصف الكرة الجنوبي وتسمى القبة أو الخبـاء أو أدحـي النعام نجومها 13 نجماً

- **الإكليل الشمالي**

كوكبة في سماء النصف الشمالي بين العواء والجاثي فيها 21 نجماً منها : ألفا الإكليل الشمالي هو الفكة بيتا الإكليل الشمالي النسق الشامي والنسق اليماني .

- **ألبيدو**

نسبة الضوء المنعكس على سطح غير مصقول إلى الضوء الساقط عليـه كالضوء المنعكس من القمر أو الكواكب .

- **أمبرييل**

تابع اورانس ،قطره ألف كم .

- **اومور**

كويكبه تقترب من الأرض قطرها 8كم .

- **الانحراف**

انتقال ظاهري لنجم يرى في المرقب .

- **الانحراف(التغير)**

انحراف الجرم السماوي عن مداره المألوف .

- **انحراف زاوي**

البعد الزاوي للنجم والكوكب عن خط الاستواء السماوي .

- **انسلادوس**

أحد توابع زحل ، كثافته ضعيفة يعتقد أنه من الجليد قطره 600كم.

- **اوبيرون**

تابع اورانس قطره 1600كم اكتشفه هرشل .

- **الأوج**

النقطة التي تسير إليها الشمس في الفضاء .أو النقطة التي يكون فيها الكوكب أو الجرم السماوي في أبعد نقطة عن الشمس.

- **أورانوغرافيا**

علم وصف السماء والأجرام دون تفسير لها.

- **أورانولوجيا**

دراسة السماء والأجرام بغية تفسيرها.

- **أوروبا:**

من توابع المشتري اكتشف 1609م من قبل غاليليه يشبه القمر بحجمه وكثافته.

- **إيروس**

كويكبه بين المريخ والمشــتري ،اكتشــف عــام 1898 قطرهــا الكبيــر 27كم،والصغير 16كم ،اقتربت من الأرض عام 1931 إلى 23مل كم.

- **ايكاروس**

كويكبه بين المريخ والمشتري مدارها اهليلجي بين 28مل و295مل كــم عن الشمس.

- **ايكوسفير**

في الفلك: المنطقة التي يحدث فيها الإشعاع الشمسي ظروفا ملائمة للحياة.

- **ايونوسفير**

الطبقة الخارجية من غلاف الأرض الجوي تكون ذراته متأينــة. يختلــف ارتفاعها مع اختلاف الوقت والفصل.

حرف البـــاء

- **الباسكال**

وحدة قياس الضغط في النظام العالمي، ويساوي نيوتن / متر مربع.

- **الباطية : " كوكبة "**

توجد في منطقة قلب الأسد ، التي تحتوي أجزاء كبيرة من كوكبـــات الباطيـــة " الكأس " والشجاع " الحية المائية " والسرطان، وهي تمثل صورة من قصة الطوفان الذائعة .

- **البريق**

كيفية عكس جسم المعدن للضوء الساقطة عليه.

- **بطليموس كلوديوس : 90 ــ 168م**

ينسب إليه النظام البطليموسي في ترتيب الكواكب وهو عالم فلـــك ورياضـــيات وجغرافيا وفيزياء ومؤرخ وموسيقي .

عرفه العرب باسم بطليموس الاقلوذي، يوناني، مصري، نشا فـــي الإســـكندرية ألف كتاب المجسطي يبحث في الفلك والرياضيات وحركات النجوم ويتـــألف مـــن 13مقالة تبحث في البرهان على كروية الأرض وعروض البلدان وأوقات نـــزول الشمس في الاعتدالين والانقلابين وحركات القمر والشـــمس والكواكـــب الخمســـة وظواهرها واختفائها، وقد اثر المجسطي كثيراً في المفاهيم الفلكية العربية عنـــدما ترجم إلى العربية بترجمات عديدة ولكنه كان يمثل معتقد عصره فـــي أن الأرض هي مركز الكون،ولبطليموس كتاب في الجغرافيا .

وقد ترجمه وعارضه عدد من الفلكيين العرب كثابت بن قرة والخوارزمي والبتاني والبيروني .... وغيرهم.

- **النظام البطليموسي**

1. الأرض 6. المريخ
2. القمر 7. المشتري
3. عطارد 8. زحل .
4. الشمس

- **بلوتو**

اسم لكوكب صغير من كواكب المجموعة الشمسية التسعة التي تدور حول الشمس والمعلومات عنه قليلة، وهو الكوكب التاسع والأكثر بعداً عن الشمس، ويعتبر حجمه قريب من حجم عطارد.

- **البتاني**

محمد بن جابر بن سنان ، أبو عبد الله البتاني 235هـ/850م 314 هـ/929م.

ولد في بتان من أعمال حران على نهر البليخ رافد الفرات في سورية كما يقول ياقوت الحموي .

وهو أحد المشهورين في رصد الكواكب والمتقدمين في علم الهندسة وهيئة الأفلاك وعلم النجوم، كما يقول : إن علم الفلك أشرف العلوم وأسناها مرتبة وأعلقها بالقلوب وألمعها في النفوس .

بحث في نقطة الأوج وأتت أرصاده قريبة من رصد المحدثين ، قام بأرصاده في مدينة الرقة السورية لذا يقال له الرقاوي أيضاً.

ووجد أن تقهقر الاعتدالين 54.5 ثانية، وأن مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار هو 23 درجة 35 دقيقة .

قام بعمل جداول صحح بها مفهوم حركات القمر والكواكب، وقارن بين التقاويم العربية والرومية والفارسية والقبطية، وكانت له أبحاث في زوايا والجيوب.

وضع كتاب الزيج الصابئي ضمنه نتائج أرصاد الكواكب ومساراتها وطول السنة الشمسية والأدوات المستخدمة في علم الفلك ومن مؤلفاته : إصلاح المجسطي – زيج الزرقالي ويقال له الكرماني – رسالة في الاتصالات –شرح أربع مقـالات لبطليموس – معرفة مطالع البروج فيما بين أرباع الفلك 000 وغيرها .

عرفه الغربيون باسم Aibateyni واعتمد عليه دنثورن عام 1749 فـي تحديد تسارع القمر في حركته خلال قرن من الزمن ، وهناك من يشـير إلـى أن كوبر نيكوس قد درس أعمال البتاني ، ترجمت كتبه إلى اللاتينية واللغات الأخرى وأطلق عليه البعض لقب بطليموس عصره .

- **البيروني**

محمد بن أحمد أبو الريحان البيروني، ولد في بلدة بيـرون مـن أعمـال خوارزم (خيوه حالياً)، وذلك عام 362هـ / 973م وفي 440 / 1048 م كانـت وفاته . اشتهر بالعلوم والرياضيات والفلك والفلسفة والشعر والتاريخ .

ساح في الهند وجمع المعلومات عنها.عمل جداول في الفلكيات والهندسـة وبخاصة علم المثلثات، ووضع كتاباً في الفلك " التفهيم لأوائل صـناعة التنجـيم " وكتاب " الآثار الباقية عن العصور الخالية " قارن فيه التقـاويم المعروفـة لـدى الشعوب وكتاب "تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة " و" القانون المسعودي " ألفه لأمير الغزنوي مسعود، وهو وجيز في الرياضيات والفلك ووضع نظرية رياضية لمعرفة نصف قطر الأرض ذكرها في آخر كتابه " الإسطرلاب " .

وللبيروني ما يزيد عن 120 مؤلفاً ترجم بعضها إلى الانكليزية والفرنسـية والألمانية واللاتينية وقد عرفه الأوروبيين باسم البيورون وتجمع المصادر عنه انه كان عقلاً جباراً نيراً خدم البشرية بعقله وعمله، وقيل عنه أعظـم عقليـة عرفهـا التاريخ، وكانت بنيه وبين علماء عصره مكاتبات كثيرة ومنهم ابن سينا .

- **بار**

وحدة قياس الضغط الجوي وتعادل مليون داين /س م2.

- **باطية**

كوكبة جنوبية هي الكأس جنوب الأسد .

- **بالاس**

كويكبه صغيرة بين المريخ والمشتري .

- **بدر**

القمر عند اكتماله ليلة 14 من ميلاده .

- **برق**

نور في السماء يحدث أثر احتكاك كهربائي في السحاب بسبب عدم توازن في الشحنة بين السحب أو السحب والأرض .

- **بروتون**

جسيم صغير يشكل نواة ذرة الهيدروجين شحنته موجبة ويشكل مع النيترون أحد عنصري نوى جميع الذرات .

- **بروكسيما**

نجم قريب منا 4.3 سنة ضوئية لونه أحمر يدعى قريب الظلمان .

- **البطين**

نجم من نجوم برج الحمل وهو المنزل الثاني للقمر عند العرب .

- **بلانيسفير**

خريطة مستوية للسماء تجمع نصفي الكرة السماوين .

- **بلسار**

نجم نيوتروني أصغر من الأقزام البيضاء وأكبر في الكثافة يتكـــون فـــي السديم الناجم عن انفجار متجدد أعظم .

- **بنات نعش الكبرى**

نجوم في الدب الأكبر هي : ابسيون، وزيتا وإيتا وغما وثلاثة على الذنب .

وهناك بنات نعش صغرى في الدب الصغرى .

- **بوصلة الملاح**

كويكبه صغيرة جنوبية فوق كوكبه السفينة، عدد نجومها 12 نجماً خافتـــة النور .

- **بروج**

المنطقة التي يدور في فلكها مدار الشمس والقمـــر والكواكـــب الرئيســـية الأخرى. وتنقسم هذه المنطقة إلى اثنتا عشرة صورة (صور البروج) تمتد كـــل صورة منها لثلاثين درجة بحساب موقع الشمس في الاعتدال الربيعي، ومن ثم فان كل صورة من هذه الصور البروجية تناظر شهراً من شهور السنة.

- **بندول فوكو**

جهز استخدمه العلامة الفرنسي ليبهرن بـــه علـــى دوران الأرض حـــول محورها.

وهو عبارة عن كرة ثقيلة علقت من قمة البانتويون في باريس بوساطة سلك رفيع بحيث يمكنها أن تتحرك بسهولة في أي اتجاه.

وباهتزاز البندول وجد أن هذه الحركة تتغير لا لسبب واضح سوى دوران الأرض ذاتها.

- **بقعة شمسية**

بقع على سطح الشمس تكون من الكبر أحيانا بحيث يمكن مشـاهدتها مـن خلال منظار قاتم أو طبقة رقيقة من السحاب بالعين المجردة.

ولا زال أصل هذه البقع أمرا غامضا، ولكن من المعتقد أنها تتـألف مـن كتلة غازية تدور بسرعة داخل الغلاف الجوي الشمس. ولقد دار البحث حول وجود علاقة بين عدد هذه البقع الشمسية وبين حدوث بعض الظاهرات الأرضـية ولكـن العلاقة الوحيدة المؤكدة هي تلك التي بين الاضطرابات الكهربائيـة والمغناطيسـية على الأرض، فعندما تبلغ هذه البقع أقصاها يبلغ " الهوج القطبي " و" العواصـف المغناطيسية " أقصاها أيضا. وهناك دورة تقريبية في عدد البقع الشمسية التي تظهر على سطح الشمس، ويبلغ معدل الفترة التي تنقضي بين الحد الأقصى لهـذه البقـع الشمسية وبين الحد الأقصى الذي يليه إحدى عشرة سنة.

- **بيتا**

حرف يوناني يطلق في علم الفلك على النجم الثاني فـي الكويكبـات فـي التصنيف المبني على التألق الظاهري .

- **بيتا الأسد**

نجم في ذنب الأسد يدعى الصرفة لانصراف البرد عند سقوطه في الغرب وانصرف الحر عند طلوعه من تحت شعاع الشمس بالغدوات .

- **بيتا المرأة المسلسلة**

نجم هو جنب المرأة المسلسلة ويسمى أيضاً المراق وبطن الحوت والمئزر والرشا .

- **بيتا النسر**

نجم هو الشاهين ويسمى عنق الغراب .

- **بيتا النـهر**

نجم هو كرسي الجوزاء المتقدم .

- **بيتا نـعيم**

نجم في كوكبة صليب الجنوب أو نعيم قدره 1.3 تألقه ب .

حرف التـاء

- **تيخوبراهي**

1546 –186م، فلكي دانيماركي أقام لنفسه مرصداً في جزيرة هافن وقام بصـــنع أدوات رصد تمكن بها من رسم خريطة لمواقع النجوم في السماء، ودرس مسارات الكواكب وبخاصة المريخ وكان يؤمن أن الأرض هي مركز الكون أن لكل كوكب حركة دائرية خاصة به وبوفاته سنة 1601 انتقلت جميع دراساته ومؤلفاتـــه إلـــى مساعدة الألماني جوهانز كبلر الذي انكب على دراسة هذه المؤلفات قبل أن يخرج بقوانين المعروفة بقوانين كبلر والتي ساعدت كثيراً على تقدم علم الفلك .

وقال بأن للمذنبات مدارات اهليلجية.

- **التربوسفير**

يبلغ متوسط ارتفاع هذه الطبقة من الغلاف الغازي حوالي (11) كيلو متـر عن مستوى سطح البحر تقريباً إلا أن هذا السمك الذي تحدث فيه اغلب الظاهرات العائدة للطقس والمناخ مثل السحب والأمطار والعواصف والأعاصير ومن الملاحظ أن درجة حرارة هذه الطبقة تتناقص كلما زاد الارتفاع وذلك بمعدل درجة مئويـــة واحدة لكل (150) متر تقريباً وتشمل هذه الطبقة على درجة التقريب حوالي (4/5) وزن الغلاف الغازي برمته، ويطلق على القسم العلوي مـــن هـــذه الطبقـــة اســـم التروبوبوز وتكون الأخيرة قليلة السمك وتتميز بان درجة حرارتها منخفضة جـــداً ولا تتناقص بشكل محسوس كلما زاد الارتفاع.

- **التريوسفير (الطبقة الجوية السفلى)**

هي الطبقة التي تمتد لارتفاع حوالي(1000م)، وتشمل طبقة الحد السطحي والطبقة الانتقالية، تمتاز بمعدل انخفاض ثابت لدرجة الحرارة ومعظم التغيرات التي تحدث في الطقس من هذه الطبقة.

- **تروبوبوز**

هو الحد العلوي لطبقة تروبوسفير.

- **الترموسفير (جو حراري):**

هي الطبقة التي تمتد من المزوسفير حتى جو الشمس، وتمتاز بارتفاع مستمر في درجة الحرارة علو (180) كيلو متر.

- **التشتت**

التغير في خط سير الأشعة إذا اعترضها عائق ويشمل ذلك انعكاس الأشعة وانكسارها وحيودها وغير ذلك.

- **توقيت (غرينتش)**

التوقيت السائد في الجزر البريطانية وأوروبا الغربية وهو التوقيت المحلي (من جرينتش في مدينة لندن على خط طول صفر) وقد يستعمل خط جر ينتش تسهيلاً لحساب مواعيد الطائرات أو جميع تقارير الأرصاد الجوية من مختلف أنحاء العالم في وقت واحد ويرمز له بالحروف G.M.T والخطوط التي تأتي بالجهة الشرقية يكون زائد والجهة الغربية ناقص حيث يحسب كل خط بأربعة دقائق والخمسة عشر خط تقدر بـ (60) دقيقة.

- **التنين : " كوكبة "**

تتجمع حول القطبية والدب الأصغر، وهي كوكبة مألوفة لأنها لا تغرب أبداً، فهي بمرأى منا في كل وقت من أوقات الليل ، وفي كل فصل من العام،

وعندما كان محور الأرض فيما مضى ".5000 سنة " يتجه في اتجاه مخالف لاتجاهه اليوم ، كانت السماء تدور حول نقطة في كوكبة التنين .

- **تيخوبراهي توفي عام 1601م**

فلكي دنماركي انكب على رصد النجوم لكنه لم يتوصل إلى أكتشاف النظام الكوني واعتقد أن الأرض في وسط النظام الشمسي، ويدور حولها القمر والشمس وأن عطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل تدور حول الشمس . ونظامه هو :

1) الأرض 2) القمر 3) الشمس 4) عطارد

5) الزهرة 6) المريخ 7) المشتري 8) زحل .

- **التوقيت الصيفي**

هو أجزاء يقدمون بمقتضاه الساعة ستين دقيقة في أشهر الصيف وذلك للتوفير في الطاقة الكهربائية .

وقد اتبعت هذا النظام لأول مرة انجلترا عام 1916م أبان الحرب العالمية الأولى ، وتلتها الولايات المتحدة الأمريكية عام 1918 م .

- **تابع**

كوكب يتبع سيار ويدور حولة تبعاً لقوانين كبلر .

- **تأجج الشمس**

ظاهرة شمسية تسبب انبعاث الأشعة فوق البنفسجية من المنطقة المحيطة بالشمس وتؤثر على الايونوسفير والمواصلات الراديوية .

تأين :

تشكل أيونات من تفكيك جزيئات أو من انتزاع الكترونات من الذرات أو من تجمع ذرات .

- **تراجعي**

النجم الذي يتحرك في اتجاه مضاد للاتجاه المألوف للأجرام المماثلة له .

- **ترجاف**

تدخل قوي جذب على حركة الجرم السماوي تؤدي إلى اضطراب حركتـــه الدورانية النظامية .

- **تقدم الإعتداليين**

هو تقدم موعد الاعتدالين الربيعي والخريفي بسبب تقهقر النقطة الاعتدالية الناجم عن تقدم محور دوران الأرض في الفضاء .

- **تريتون**

أحد تابعي نبتون مداره دائري مساره تراجعي .

- **تقويم فلكي**

نشرة تعطي جداول لإحداثيات الأجرام السماوية في حركتها فـــي أوقـــات معينة وخلال مدة معينة .

- **توأمان**

كوكبة في البروج صورها المصريون بشكل جديين واليونان بشكل ولـــدين والعرب جعلوها أحياناً طاووسين أبرز نجومها رأس هرقل ورأس أفلون يســـميهما العرب المقدم والمؤخر .

- **التلألؤ**

تغيرات سريعة في لمعان النجوم وفي ألوانها بسبب ظروف الرؤية .

- **تنجيم**

علم قديم يدرس تأثير البروج على المصير الإنسان وارتباط حياته بموعـــد ولادته .

- **تلسكوب**

كوكبة صغيرة في النصف الجنوبي من الكرة السماوية .

- **التم**

كوكبة في النصف الشمالي للكرة السماوية هي الدجاجة .

- **التنين**

كوكبة في منطقة البروج في النصف الجنوبي من الكرة السماوية بشكل أفعى رأسها تحت رجلي الجاثي وذنبها الدب الأكبر والأصغر وتسمى الشجاع والحية، وعدد نجومها 31 نجماً

- **تيتان**

تابع لزحل اكتشف عام 1655 يبعد عنه 1220 ألف كم يدور حول نفسه في 15 يوم و22سا و30 د. قطره 4800كم .

- **تيثس**

تابع زحل قوامه جليدي قطرة 1000كم يبعد عنه 295000كم ، يدور حوله في يومين تقريباً .

حرف الثـاء

- **الثابت الشمسي**

كمية الطاقة الشمسية الساقطة في الثانية على المتر المربع المتعامد مع أشعة الشمس فوق الغلاف الجوي ، ويبلغ قيمة المعدل السنوي العـام للثابـت الشمسـي لكوكب الأرض (1360) واط / م^2 .

- **ثانية**

قسم من الستين قسماً التي تتقسم أليها الدقيقة في قياسات الزاوية، ومن ثـم فهي وحدة من وحدات قياس خطوط الطول أو العرض وتساوي 1/ 60 من الدقيقة، وتقدر الثانية العرضية بنحو (30 ,5) متراً تقريباً .

- **ثيرموسفير (الطبقة الحرارية)**

الطبقة العليا عن الغلاف الجوي ويبلغ سمكها عدة مئات من الكيلـومترات وتكون كثافة الهواء فيها قليلة جدا، ويصبح فيها الغلاف الجوي رقيقاً وتوجد معظم الغازات في هذه الطبقة على شكل أيونات وبخاصة في الطبقة العليا منهـا، وهـي الطبقة المتأينة Ionosphere، وتعتمد درجة الحرارة في هذه الطيقة علـى شـدة النشاطات الشمسية، ويمكن أن تبلغ درجة الحرارة 1500 س إذا كانت النشـاطات الشمسية شديدة.

- **الثور: " برج "**

كوكبة تقع في البرج الثاني ويمثلها الجزء الأمامي مـن الثـور، وتـذكر الأساطير ألإغريقية، أن زيوس اتخذ هيئة الثور، أو أرسل ذلك الحيـوان ليحمـل يوربا فوق البحر إلى جزيرة كريت .

وبالكوكبة نجم عملاق أحمر هو الديران، كان يهتدي به قديماً في الملاحة وبها عنقودان هما : الثريا والقلاص .

- **ثاني أوكسيد الكربون**

هو ناتج من عمليات التنفس والاحتراق والبراكين ، تقدر نسبته بحوالي 0,0318% ويدخل في عملية التركيب الضوئي أضف إلى منعه الإشعاعات الحرارية من النفاذ من خلال الغلاف الجوي للأرض إلى طبقات الجو العليا فيحافظ بذلك جو الأرض على حرارته .

- **ثابت بن قرة**

أبو الحسن الحراني 826-901م. فلكي وعالم رياضيات عربي،أحد كبار المترجمين من اليونانية والسريانية إلى العربية، وأشرف على ترجمة كتب أبولونيوس- ارخميدس- إقليدس- تيودوسيوس- بطليموس.

وجالينوس ويوتوكيوس وكانت قياساته للقطع المكافئ والأجسام الفراغية المتولدة عنه تنم عن ذكاء وله كتابات في الرياضيات والفلك والطب والتشريح؛ وله كتاب الذخيرة في الطب ونبغ من أبنائه إبراهيم وسنان والحراني نسبة إلى حران بلدة تقع حالياً في الأراضي التركية.

- **ثابت شمسي**

كمية الحرارة الشمسية على الطبقة الخارجية من جو الأرض وتبلغ 1.94 سعراً غرامياً على 1س م2في دقيقة واحدة .

- **ثاني أكسيد الكربون**

غاز ينجم عن اتحاد الكربون بالأوكسجين موجود في الهواء أو ذائباً في الماء .

- **ثانية**

في الزمن 60/1 من الدقيقة .

في القياس 60/1 من دقيقة قوسية .

- **ثريا**

مجموعة من 6 نجوم ساطعة وآخر ضعيف موجودة فـي كوكبـة الثـور ومجموعها 120 نجماً

- **ثعبان**

كوكبة جنوبية امتدادها كبير وألفا الثعبان يسمى القرد قدره 2.2 .

- **ثعبان البحر**

كوكبة في النصف الجنوبي قرب القطب وتسمى الشجاع الصغير وحية الماء .

- **الثعلب والوزة**

كوكبة في النصف الشمالي بين الدلفين والنسر والدجاجة .

- **الثمن صورة**

نجوم جنوبية تحوي القطب الجنوبي وتقع فوق الطاووس والهندي .

- **ثنائي**

هي النجوم الثنائية أو المزدوجة وهي نجمان يدوران حـول بعضـهما أو يدوران معاً حول مركز ثقل مشترك .

- **الثور**

كوكبة شمالية نجومها كثيرة فيها الثريا والقلائص، أهم نجومها ألفا الثور : الدبران وبيتا الثور : قرن الثور الشمالي، ويعرف منها 43 نجماً .

حرف الجيم

- **الجدي : " برج "**

كوكبة جنوبية في البرج العاشر ، بها المنزلة القمرية (سعد الذابح) ويطلق اسم مدار الجدي على أقصى دائرة عرض جنوبية على سطح الأرض، تتعامد عليها الشمس عندما تقع في ذلك البرج والكوكبة تقع بين كوكبتي الدالي والقوس، ويمثلها القدماء بصورة جدي أو نصف جدي ذيله سمكة .

- **الجسم الأسود**

الجسم المثالي ، الذي يشع ويمتص بكفاءة 100 % .

- **جغرافية الماضي أو (جغرافية العصور الماضية)**

هو ذلك العلم الذي يدرس توزيع الماء واليابس، بصفة خاصة، خلال العصور الجيولوجية المختلفة من تاريخ الأرض ولكنه يشمل أيضاً دراسة المناخات القديمة والأحياء البائدة أو أي ظاهرات جغرافية لزمن أو عصر جيولوجي، ومن أهم فروعه الحديثة (جغرافية البليستوسين) .

- **جيوفاني دومنيكو كاسيني**

عالم فلكي ايطالي 826 – 901م اكتشف بالرصد أن الحلقة المحيطة بزحل والتي كشفها قبله الفلكي هوجين بأنها ليست حلقة واحدة وإنما هي حلقتان بينهما فراغ سمي بفراغ كاسيني تكريماً لهذا العالم، كما اكتشف معظم أقمار زحل وحدد بعد القمر عن الأرض، وقد كشفت المعلومات الحديثة أنه لا يوجد فراغ بل هناك كثافة ضئيلة بين الحلقتين جعلهما تبدوان منفصلتين .

- **جان أورت**

فلكي هولندي عمل في الرصد الراديوي " الإشعاعي " في مرصد لايدن في هولنده . اهتم برصد الإشعاعات القادمة من الكون البعيد، وأثبت أن لمجرتنا درب التبانة أذرع ملتفة حولها بشكل أقواس يعطيها شكلاً حلزونياً، واكتشف أن السحب تندفع من محور المجرة بالتجاه أطرافها في سنة 1950 م أشار إلى وجود سحابة سديمية – نجميه عند أطراف مجرتنا على بعد 2مليون سنة ضوئية تحوي ملايين المذنبات واعتبرها مصدراً للمذنبات وقد سميت باسمه .

- **جوزيف لوي لاغرانغ**

فلكي فرنسي 1736-1813م أثبت أن لكل كوكب سيار نقطتي توازن في الفضاء أحداهما أمامه والثانية خلفية على مدارة الذي يدور علية وبأن بأرضنا نقطة توازن أمامية هي القمر ونقطة خلفية مؤلفة من غيوم باهتة وقد أكد ذلك حديثاً الفلكي البولندي (كورديلوسكي) .

- **جيمس كلارك ماكسويل**

فلكي اسكوتلندي 1831-1879م اكتشف الطاقة الحركية للغازات في الشمس والنجوم وبين حركتها كما أنه استنتج أن الحقل الكهرطيسي (الكهربائي – المغناطيسي) يتحرك بسرعة الضوء 300 ألف كم/ثا، وأن الضوء هو إشعاع كهرطيسي .

كما بين أن حلقات زحل مؤلفة من ذرات دقيقة وليست من كتل صلبة تتجمع بشكل حلقات .

- **الجاثي**

كوكبة في سماء النصف الشمالي شمالها التنين، وشرقها النسر الواقع وجنوبها الحواء، وغربها الحية، وهذه الكوكبة تتجه نحوها الشمس مع مجموعتها : ألفا الجاثي :رأس الجاثي ،وكلب الراعي وعدد منها الصوفي 29 نجماً .

- **الجانب نجم من الفرس الأعظم هو جنب الفرس أو غما الفرس الأعظم .**
- **جانوس**

تابع صغير لزحل اكتشف عاو 1966 قوامه جليدي ويسمى (أوربيتال) .

- **الجبار**

كوكبة في النصف الشمالي وتسمى أيضاً فرساوس أوبرشاوش ، أو حامل رأس الغول .

- **الجدي**

كوكبة جنوبية وأهم كواكبها ، ألفا الجدي ، الجدي ، بيتا الجدي : الذابح غما : الناشرة، عدد نجومها 22 نجماً .

- **الجوزاء : (التوأمان)**

كوكبة استوائية من أجل كواكب السماء، ألفا الجوزاء : منكب الجوزاء تشترك مع الجبار بكوكب بيتا الجوزاء : رجل الجوزاء اليسرى ، إيتا الجوزاء : سيف الجبار .

- **جونو**

كويكبه بين المريخ والمشتري . اكتشفها علماء ألمان .

- **جمهرة هالية**

مجموعة نجوم قديمة في هالة المجرة .

حرف الحاء

- **الحوت : " برج "**

كوكبة تقع تحت المرأة المسلسلة مباشرة، ويمثلها الأقدمون بسمكتين بين ذيلها رباط، وهي تقع في البرج الثاني عشر، وكان تقهقر الاعتدالين سبباً في انتقال الاعتدال الربيعي غرباً من كوكبة الحمل إلى الحوت .

وألمع نجوم الكوكبة نجم مزدوج .

- **حجم الأرض**

إن حجم الأرض يقدر بـ 1,083,207,000,000,000 م3 .

- **حزمة ضوئية متفرقة**

وهي عبارة عن مجموعة من أشعة ضوئية تخرج من نقطة مضيئة ثم تتباعد عن بعضها كلما بعدت عن هذه النقطة ومن أمثلتها الأشعة التي تنفذ من ثقب ضيق خلف جسم مضيء.

- **حزمة ضوئية متوازية**

وهي عبارة عن مجموعة من أشعة ضوئية متجاورة و متوازية مثل أشعة الشمس الساقطة على سطح الأرض، وفي الواقع فإن أشعة الشمس متفرقة ولكن تبعا لبعد المسافة بين الشمس و الأرض فإنها تعتبر أشعة متوازية.

- **حزمة ضوئية متجمعة**

وهي عبارة عن مجموعة من أشعة ضوئية تخرج من نقطة مضيئة ثم تقترب من بعضها كلما بعدت عن المصدر حتى تتجمع في نقطة واحدة، ومن أمثلتها الأشعة المتجمعة بعد مرورها من عدسة محدبة.

- **الحادي الحاذي**

نجم من نجوم كوكبة العنار وهو العيوق .

- **الحجر النيزكي أو الرجم**

حجارة وحصيات وزنها بين بضعة سنتيغرامات وعدة أطنان تسقط من الفضاء على سطح الأرض محدثة ظاهرة ضوئية عند دخولها الغلاف الجوي الصغيرة منها تحترق تسمى الشهب والكبيرة تصل إلى الأرض وتسمى نيازك .

- **الحرباء**

كوكبة جنوبية صغيرة تقع بين القطب والسفينة .

- **الحزمة**

كوكبة شمالية تسمى الذؤابة، أو شعر برنيقة .

- **الحضيض الشمسي**

أقرب نقطة بين كوكب أو جرم سماوي إلى الشمس .

- **الحضيض القمري**

أقرب نقطة في مدار القمر خلال دورانه حول الأرض .

- **الحظيرة**

نجم هوابسيلون السرطان يسمى الحمار الشمالي أو النثرة أو المعلف أو اللهاة .

- **الحلقة الماسية**

حلقة تظهر متألقة حول قرص الشمس قبل كسوف كامل أو بعده وتدوم ثوان قليلة .

- **الحمامة**

كوكبة صغيرة جنوبية أسطع نجومها ، من القدر 2.8 ، اكتشفها روير 167 فيها 8 نجوم وتمثل قصة الحمامة التي أطلقها نوح من سفينته .

- **الحمل**

كوكبة جنوبية في منطقة البروج بشكل خروف مانفت إلى الخلف وله قرنان كالكبش .

- **الحواء**

كوكبة استوائية بشكل رجل قائم يقبض على حية رأسها تحت الإكليل الشمالي وذنبها إلى العقاب .

- **الحوت**

كوكبة في منطقة البروج تشكل البرج الثاني عشر من بروج السماء، وهي بشكل سمكتين الأولى الحوت المقدم والثانية الحوت المؤخر .

ألفا الحوت : الرشا، بيتا الحوت: فم السمكة

- **الحوت الجنوبي**

كوكبة جنوبية نجمها الرئيس فم الحوت من القدر 1.3 .

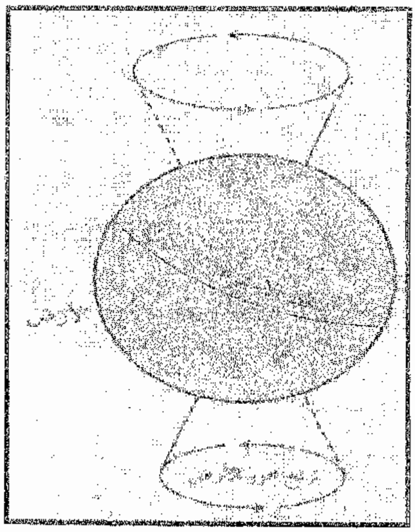
- **الحية**

كوكبة استوائية منظرها جميل تنتشر على مساحة واسعة من السماء تظهر كمنطقتين يفصل بينهما جزء من كوكبة الحواء 18 نجم .

حرف الخـاء

- **خط الاستواء**

دائرة وهمية تحيط بسطح الكرة الأرضية في منتصف المسافة بين قطبـــي الأرض ويرمز لها بالنقطة صفر وتكون عليها أعلى درجات الحرارة .



- **خط التوقيت الدولي**

الخط الوهمي الذي يمثل خط الطول (180 غربـــاً) أو (180 شـــرقاً)، حيث يعتبر التوقيت بمعدل يوم واحد إلى الشرق أو الغرب بمجرد عبور هذا الخط، أو بما يعرف بخط غرينتش نسبة إلى ضاحية من ضواحي مدينة لندن .

- **خط الزوال الشمسي**

أو (الخط الهاجري) وهو الدائرة العظمى في القبة السماوية التي تمر بسمت الرأس للمكان والقطبين السماويين، فعندما تمر الشمس بهذه الدائرة يكون الوقت ظهراً تماماً أو الهاجرة في التوقيت المحلي .

- **خط الهاجرة**

أنظر (خط الزوال الشمسي) .

- **خطوط الطول ودوائر العرض**

هي عبارة عن شبكة من الخطوط المتقابلة على سطح الكرة الأرضية بعضها دوائر متساوية البعد عن القطبين، سميت دوائر العرض وبعضها الأخر أنصاف دوائر سميت خطوط الطول يصل ما بين القطبين وتفيدنا خطوط الطول في معرفة الوقت أما دوائر العرض تفيدنا في معرفة المناخ والاثنان معاً يفيدنا في معرفة موقع الدولة سميت خطوط الطول .

- **الخطوط الفلكية**

مصطلح يقصد به خطوط الطول ودوائر العرض .

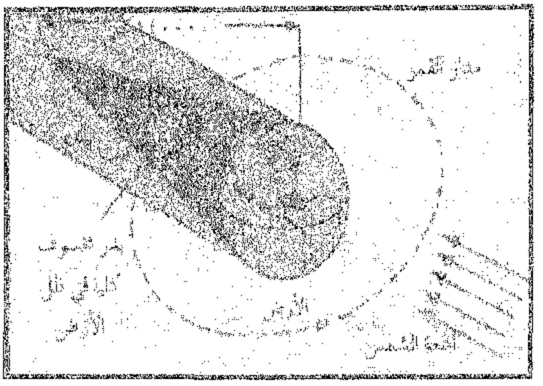
- **خلية النحل**

أو النثرة، جمع من النجوم يعرف بالنثرة أو خلية النحل، يمتاز بضوئه الساطع، ويقع في برج السرطان ، ولا يرى بالعين المجردة إلا كبقعة غير واضحة بين التوأمين والأسد .

- **بخسوف القمر**

احتجاب كل ضوء القمر أو جزء من ضوئه عن الأرض.

وهذا لا يحدث كذلك إلا إذا وقعت الأرض بين الشمس والقمر وعندما تكون مراكزهم على استقامة واحدة أي على خط زوال واحد.

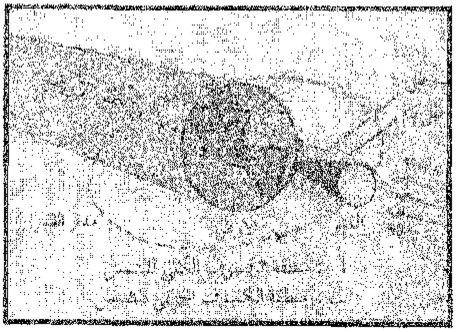


- **خسوف القمر الكلي**

وفيه يختفي القمر تماماً، ولا يظهر بالنسبة للراصد على سطح الأرض.

- **خسوف القمر الجزئي**

ويحدث عندما يقع جزء من القمر في منطقة ظل الأرض، والجزء الأخر يقع في منطقة شبه الظل، فيرى الملاحظ أن الجزء الأخير مضيئاً، أما الجــزء الأخر الذي يقع في منطقة الظل فيظهر معتماً .



- **الخباء**

كوكبة في النصف الجنوبي وهي الإكليل الجنوبي .

- **الخباء والخباء اليماني**

كوكبة صغيرة جنوبية هي الغراب .

- **الخروج**

خروج تابع من قرص سيار كخروج عطارد والزهرة من قرص الشمس .

- **الخسوف**

احتجاب النور وفي القمر احتجاب لسطحه (خسوف كلي) ، أو جزء منه (خسوف جزئي) عندما تكون الأرض بينه وبين الشمس .

- **خطوط طفيفة**

خطوط تظهر على الميطاف تميز الجسم وتحدد مكوناته .

- **خط الاستواء السماوي**

دائرة كبيرة في الكرة السماوية تتعامد مع محور العالم وتستخدم معلماً للإحداثيات السماوية.

- **خط الزوال الفلكي**

دائرة عظمى في الكرة السماوية بين القطبين السماوين مارة بالسمت .

- **الخط الفاصل**

خط يفصل بين الجزء المنير والمظلم من قرص السيار في النظام الشمسي.

- **الخطم أو الخطام**

نجم في الدب الأكبر هو أوميكرون الدب الأكبر قرب القطب الشمالي .

- **الخوار**

نجم في الدب الأكبر هو زيتا الدب الأكبر يلاصق بنات نعش من أســمائه الصيدق والصيدوق .

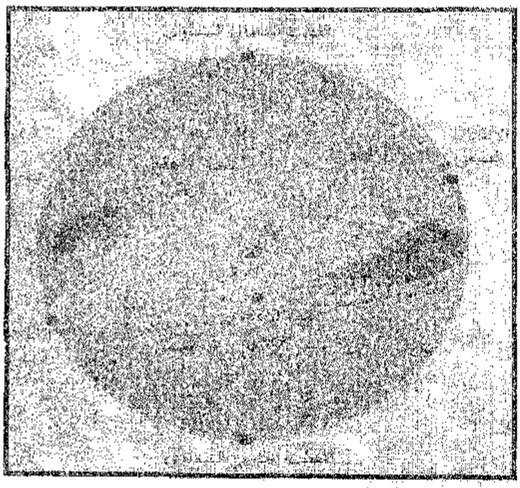
حرف الـدال

- **دائرة استواء السماء**

الدائرة العظمى على القبة السماوية التي تنتج من تقاطع المستوى المار في خط الاستواء الأرضي مع الكرة السماوية .

- **دائرة البروج**

الدائرة العظمى على القبة السماوية التي تصنعها الشمس في أثناء حركتهـا نسبة للنجوم في عام كامل .

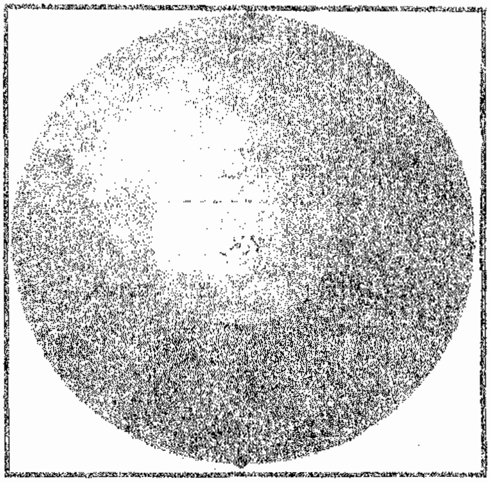


- **دائرة الأفق**

هي الدائرة العظمى على سطح القبة السماوية ، وتبعد عن كل من السـمت والنظير مسافة زاوية قدرها 90° .

أن الراصد الواقف على القطب الشمالي الأرضي وسمته السنجم القطبي فدائرة الأفق له هي دائرة استواء السماء.

أما الراصد الواقف على خط الاستواء الأرضي فإن دائرة الأفق لـه هي الدائرة العظمى المارة في القطبين السماويين الشمالي والجنوبي.



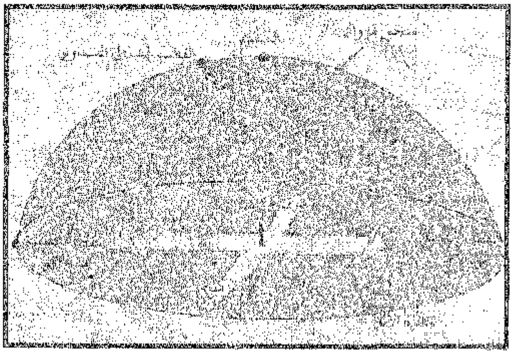
- **دائرة زوال الراصد**

هي الدائرة العظمى على سطح القبة السماوية التي تمر بالقطب الشمالي السماوي والسمت والنقطة الشمالية من الأفق وكذلك تمر بالقطب الجنوبي السماوي والنظير والنقطة الجنوبية من الأفق .

الجزء الذي يقع فوق أفق الراصد يسمى منحنى الزوال، ويتعامد مع دائرة الأفق في النقطتين الشمالية والجنوبية من الأفق، ويمر في السمت والقطب الشمالي السماوي، ويقسم سماء الراصد دائماً إلى قسمين شرقي وغربي .

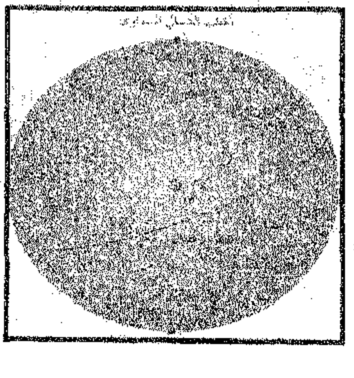
وتأتي أهمية دائرة الزوال، من أنها تحدد وقت منتصف النهار حين تمـر الشمس فيها.

وبعد اثنتي عشرة ساعة تمر الشمس في دائرة الزوال، لكن أسفل الأفـق، ويحدد ذلك منتصف الليل.



- **دائرة استواء السماء**

وهي الدائرة العظمى على سطح القبة السماوية، وتميل 90° عن القطبـين السماويين : الشمالي والجنوبي، وتقسم القبة السـماوية إلـى نصـفين : الشـمالي والجنوبي، وهي ناتجة من امتداد مستوى دائرة الاسـتواء الأرضـي مـع القبـة السماوية.



- **دائرة الساعة**

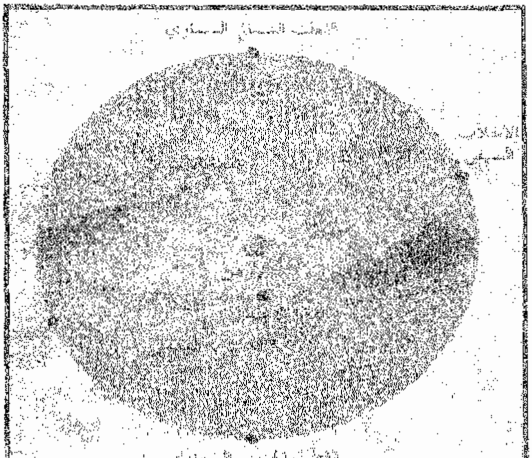
وهي الدائرة العظمى على سطح القبة السماوية التي تمر بالجرم السماوي، وبالقطبين السماويين، الشمالي والجنوبي .

- **دائرة البروج**

تتحرك الشمس ظاهرياً على مدى سنة واحدة بالنسبة للنجوم على قبة السماء صانعة دائرة عظمى تعرف باسم دائرة البروج .

ومن ثم فإن دائرة البروج هي الدائرة العظمى التي تصنعها الشمس في حركتها الظاهرية حول الأرض على قبة السماء في أثناء سنة كاملة .

ويصنع مستوى دائرة البروج زاوية 23,4° مع مستوى دائرة استواء السماء ، كما في الشكل، وتتقاطع دائرة البروج مع دائرة استواء السماء في نقطتين تعرفان باسم نقطتي الاعتدال الربيعي والاعتدال الخريفي .



- **الدلو : " برج "**

أو ساكب الماء أحد البروج الاثني عشر، تنزله الشمس في أواخر ينـــاير كانون الثاني " وأوائل " شباط "، وتقع فيه ثلاثة منازل للقمر، هي سعد السعود، وسعد بلع، وسعد الأخبية، ولقد تخيل القدماء الكوكبة الواقعة في هـــذا البـــرج، وهي بنفس الاسم، رجلاً يسكب الماء من قدر .

- **دورة النتروجين**

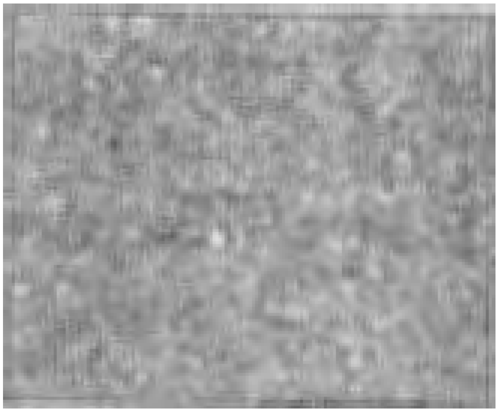
النتروجين عنصر أساسي في تركيب البروتينات التي هي مركبات أساسية في بروتوبلازم الكائنات الحية، ويوجد في الغلاف الجوي بنسبة 78% من حجـم الهواء " 76% كتلة " بشكل حر "N_2"، كما أنه يوجد في التربة على شكل أمـــلاح النترات " NO_2 "، وأملاح الامونيوم " NH_4^+ "، وفي الغـــلاف الصـــخري فـــي صخور تشيلي على شكل " NO_3 "، وفي الغلاف المائي على شكل " NO_3 " .

تعد دورة النتروجين الموضحة في الشكل، أكثر تعقيداً مـــن دورتـــي الأكســـجين والكربون، فهو لا يدخل في عمليتي التنفس والبناء الضوئي، إذ لا تستطيع الكائنات الحية " المنتجات والمستهلكات " الإفادة منه بشكل حر إلا إذا كـــان علـــى شـــكل مركبات النترات أو مركبات الامونيوم الذائبة في الماء، والسبب في ذلـــك هـــو أن جزيء النتروجين يعد غير فاعل كيميائياً لاحتوائه على ثلاث روابط " $N \equiv N$ " .

- **الدب الأكبر**

كوكبة شمالية واضحة في السماء أكثر نجومها تبقى ظاهرة ويسمى دليـــل السماء.

الفا الدب : الدبة،بيتا الدب :المراق تتألق من 27 نجماً سبعة منها يسميها العـــرب بنات نعش الكبرى.



- **الدب الأصغر**

كوكبة قرب القطب الشمالي الذي هو ألفا الدب الأصغر .

بيتا: الكوكب ،غما: الفرقد سبعة من نجومها يسميها العرب بنـــات نعـــش الصغرى .

- **الدجاجة (التم)**

كوكبة شمالية من خمسة نجوم رئيسية بشكل صليب شرق النســـر الواقـــع وعدد نجومها 50 نجماً .

- **الدلفين**

كوكبة صغيرة شمالية جنوب الدجاجة من 10 نجوم .

- **دائرة الكسوف**

1) تعبر دائرة الكسوف عن المسار الظاهري للشمس فـــي الســـماء خـــلال ســـنة (25'365 يوم)، والناتجة ــ أي دائرة الكسوف ــ عن دوران الأرض حولهـــا ــ

أي حول الشمس ـــ ودائرة الكسوف هي دائرة عظمى تقطع الكرة الأرضـــية فـــي مركزها، وتميل على دائرة الاستواء بزاوية قدرها 27' 23° .

وتعرف دائرة الكسوف، بدائرة فلك الشمس .

2) أو "دائرة فلك الشمس" زهي مدار الشمس الظاهري خلال السنة نتيجة لحركـــة دوران الأرض حولها، إذ هي دائرة كبرى في القبة السماوية .

فإذا عينا موقع الشمس يوماً بعد يوم مدة سنة كاملة بوساطة نقطة في كبـــد السماء – عند الظهر تماماً ، ثم وصلنا هذه النقط بخط واحد نشأ من ذلـــك دائـــرة كبرى من دوائر الكرة السماوية هي "دائرة الكسوف" .

ومستوى هذه الدائرة مائل على مستوى دائرة الاستواء السماوية بزاويـــة قدرها 23.27° .

- **الدلو**

أحد البروج ترتيبه الحادي عشر صور بشكل إنسان بإحدى يديه إناء يسكب منه الماء لذا سمي الساقي أو ساكب الماء ،يضم 45 نجماً .

- **الدور الميتوني**

دور قمري ينسب إلى ميتون اليوناني مدته 19 سنة شمسية = 235 شهراً قمرياً وفيه يعود البدر والهلال في نهايته إلى اليوم ذاته .

- **ديموس**

تابع المريخ دورته 3 سا و14 د يظل فوق الأفق المريخي . مدة 64 ســا قطره 28× 20 كم .

- **ديونا**

تابع صغير لزحل يبعد عنه 377ألف كم.

- **الدائرة القطبية الجنوبية**

هي خط عرض 66.5 جنوباً .

وتبعا لميل محور الأرض فان الشمس لا تغرب فـي منتصـف الصـيف الجنوبي (يوم 22 ديسمبر) وبنفس الصورة تجد أن الشمس لا تشرق في منتصف الشتاء الجنوبي (يوم 21 يونيه) .

وتزداد هذه الأيام (أيام عدد الشروق والغروب) داخل الـدائرة القطبيـة الجنوبية كلما اقتربنا نحو القطب .

وتكون الأحوال عكس مثيلتها في أي وقت من السنة في " الدائرة القطبية الشمالية " .

- **الدائرة القطبية الشمالية**

هي خط عرض 66.5 شمالاً .

ونظراً لميل محور الأرض فان الشمس لا تغرب هنا في يوم مـن أيـام السنة (حوالي 21 يونيه) وهو منتصف الصيف الشمالي، بينما لا تشرق الشـمس فوق الأفق يوم 22 ديسمبر تقريباً وهو منتصف الشتاء الشمالي .

ويزداد عدد مثل هذه الأيام كلما اقتربنا من القطب الشمالي حتى نصل إلى القطب نفسه فيصبح النهار ستة أشهر أيضاً.

وفي أي وقت من أوقات السنة تكون الأحوال في هـذه المنطقـة عكـس مثيلتها تماماً في "الدائرة" القطبية الجنوبية .

- **دائرة صغرى**

دائرة على سطح الأرض لا تنصف الكرة الأرضية ، وهي بذلك تعني أي خط عرض او (دائرة عرض) غير خط الاستواء .

- **دائرة عظمى**

دائرة على سطح الأرض يمر مستواها بالمركز، ومن ثم فهي تقسم الأرض إلى نصفين، وهي في الواقع أي دائرة يصنعها خطان متقابلان من خطوط الطول . كما أن خط الاستواء نفسه يعد دائرة عظمى كذلك . ويفيدنا هذا الاصطلاح في معرفة أن اقرب مسافة بين أي نقطتين من سطح الأرض هي ذلك القوس مـــن الدائرة العظمى التي تمر بهما .

حرف الذال

- **ذيل الفرس**

سحاب من نوع السمحاق على شكل من القش .

- **الذنب**

نجم يقع في منطقة الطائر التي تحتوي على أجزاء كبيرة من كوكبات : العقاب والحية والحواء والرامي والسهم .

وهو أحد أجزاء المثلث البهي المكون من النجوم الثلاثة : النسر الطائر، والنسر الواقع، وأنف الدجاجة أو الذنب .

- **ذات الربع(الربعية)**

أخذت اسمها لكونها تمثل ربع الدائرة 90 آلة لقياس الارتفاع الزاوي ثم تطويرها من فكرة الإسطرلاب ويوجد منها شكل آخر لذات الربع الشمسي لقياس ارتفاع الشمس فوق الأفق.

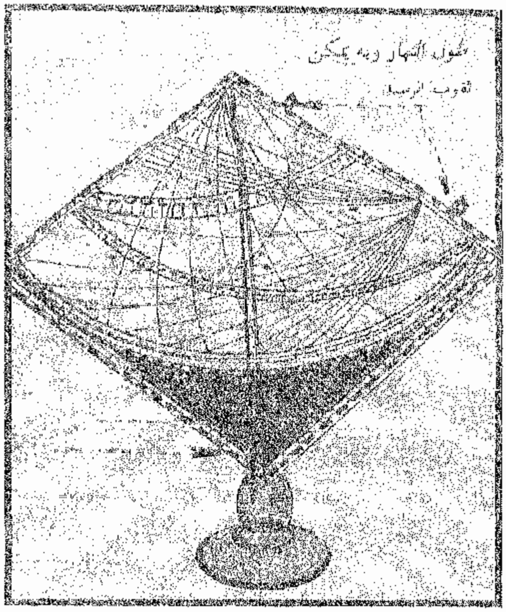
أول من استعملها العرب .

- **ذات الحلق أو المحلقة**

آلة فلكية قديمة تتألف من كرة وعدد من الحلقات المتحركة التي تمثل الدوائر الرئيسية للكرة السماوية، وفي المركز كرة صغيرة تمثل الأرض.

- **ذات الربع الشمسية**

جهاز يقيس الارتفاع الزاوي للشمس ومعرفة طول النهار وبه يمكن قياس ارتفاع الجبال والأبراج وقد عرفها العرب قبل الغرب واشـــتهر بصـــنعها الفلكـــي الدمشقي ابن الشاطر .



- **ذات الحلق**

آلة فلكية قديمة تتألف من مجموعة حلقات متراكبة تشكل كرة تظهر خطوط العرض ودائرة الكسوف .

- **الذبابة**

كوكبة صغيرة بين الرأس الغول والحمل كانت تدعى النحلة .

- **الذراع المبسوطة**

نجمان في التوأمين يشكلان المنزل السابع من منازل القمر الثمانية العشرين.

- **ذنب الأسد**

هو بيتا الأسد ويسمى الصرفة المنزل 12 للقمر .

- **الذئب**

كوكبة جنوبية بمحاذاة قنطورس وتدعى الأسد .

- **ذات الكرسي**

كوكبة قرب القطب الشمالي أكثر من 55نجماً بشكل امرأة جالسة على كرسي له قائمة كالمنبر ألفا : الصدر .بيتا : الكتف .دلتا : الركبة .

- **الذؤابة**

كوكبة شمالية تتألف من 20 نجماً بين العناز والأسد ، والهلبة والحوض والليلاب والكوارة

- **ذو الأعنة**

كوكبة بين الثريا والدب الأكبر.

- **الذيخ**

نجم ألفا التنين سماه العرب الذيخ (وهو ذكر الضبع) أخذه الأفرنج باسم الضبع ADIBA وتحول إلى ADIB .

حرف الـراء

- **الرامي**

أو القوس، كوكبة في البرج التاسع، تحل فيهـا الشـمس قـرب المنقلـب الصيفي، ويقع جزء منها في الطريق اللبنية، وتحتوي على كثير مـن السـدم والعناقيد والنجوم المتغيرة، ويمثل الكوكبة مخلوق نصفه رجل ونصفه حصان، وقد جذب قوسه لكي يطلق سهماً، أما ثاني نجوم هذه الكوكبة اللامعـة يسـمى عرقوب الرامي.

- **رودولف منكوفسكي**

فلكي روسي الأصل عاش في الولايات المتحدة وعمل فـي مرصـد بـال ومار، وقد اهتم برصد الإشعاعي (الراديوي) وتوصل إلى معرفة أسرع المجـرات انطلاقاً وله نظريات في شكل الكون وعمره وما يضمه من مجرات ودرس تطور المجرات والنجوم.

- **رادار**

جهاز يحدد وجود الشيء وموقعه باستخدام أصداء الموجات الراديوية.

- **الرأس**

يعني في الفلك النقطة التي تتجه إليها الشمس في مسارها في الفضاء.

- **رأس الجاثي**

هو نجم ألفا الجاثي ويسمى كلب الراعي.

- **رأس الغول**

هو بيتا فرساوس يتألف من نجمين أحدهما نير والآخر مظلم يدور حـول ثقل مشترك خلال 2 يو و12 سا ويسمى الغول يبعد عنا 100 سنة ضوئية.

- **الربيعة**

آلة قديمة لقياس الارتفاع الزاوي واسمها من كونها 90° =ربع الدائرة .

- **الراقص**

نجم في كوكبة التنين .

- **راعي الشاء**

هو العواء .

- **الرامي والقوس**

كوكبة هي البرج التاسع يعرف بواسطة خمسة نجوم بشكل قصعة مقلوبة تسمى قصعة اللين وهي جزء من الكوكبة نجومها كثيرة ، نجومها الظاهرة 31 نجماً .

- **الرجل**

هو نجم بيتا الجوزاء قدره 0.35 من أكثر النجوم سطوعاً في السماء يزيد ضياؤه الحقيقي على 15000 ضعف من ضياء الشمس .

- **الرشا**

نجم هو بطن الحوت وهو المنزل الثامن والعشرون من منازل القمر .

- **ريا**

أحد توابع زحل وهو كتلة ضخمة من الجليد، يبعد عن زحل 527 ألف كم.

حرف الـزاي

▪ زحل

اسم لكوكب من كواكب المجموعة الشمسية التي تدور حول الشمس وهو غريب في شكله إذ تحيط به حلقة عريضة من الضوء تبدو كأنها ثلاثة أجزاء، تختلف قوة اللمعان في كل منها ويبلغ قطره نحو (71 ,000) ويبعد عن الشمس بمقدار (886) مليون ميل، وتتبعه تسعة أقمار، ويتم دورته حول الشمس سمك

(9.5) سنة .

▪ الزمن الفلكي لميلاد كوكب الارض

لا تقاس الفترة الزمنية التي ولد فيها كوكب الأرض بالمقاييس الزمنية الجيولوجية بل تبعا لطولها العظيم تقدر بالمقايس الفلكية، وتبعا للدراسات الحديثة لحساب كمية النشاط الاشعاعي التي تنبعث من الشمس و العلاقة بينهما وبين بقية كواكب المجموعة الشمسية أقمارها ورجح العلماء أن عمر كوكب الأرض يبلغ نحو 6بليون سنة.

وقد أستنتج العلماء الزمن البعيد الذي تكونت ابانه قشرة الأرض الخارجية باستخدام الساعة الذرية The Atomic Clock في قراءة تأثير فعل العناصر الطبيعية المشعة مثل اليورانيوم Uranium والثوريوم Thorium والربيديوم Rabidimm والبوتاسيوم Potassium فقد تبين أن هذه العناصر تتحلل تلقائيا في الصخور القديمة بدرجات متفاوتة وينجم عنها عناصر أخرى.

ويتحليل مثل هذه المعادن وايجاد النشبة بين اليورانيوم الموجودة، فأنه يمكن الوصول الى معرفة الزمن الذي تكون الصخر خلاله، وبواسطة هذه الطريقة قدر عمر الجيولوجي لبعض صخور حقب ما قبل الكمبري من عدة مناطق مختلفة، وتكون بعضها منذ نحو 1850 مليون سنة.

كما تبين أن عمر صخور الجرانيت Shap granit في منطقة ليك ديستريكت Lake District بانجلترا على أساس حساب كمية البوتاسيوم الممثلة في الصخور، تتراوح من 90 – 380 مليون سنة.

وأكدت نتائج دراسات علم الطبقات صحة هذا التقدير.

أما الصخور المتحولة في شرق الولايات المتحدة الامريكية والتي تحتوي على معادن الزركون فتبين أن عمرها يبلغ نحو 1100 مليون سنة، بينما تلك التي تحتوي على معادن البيوتيت Biotit عمرها نحو 300 مليون سنة، وعلى ذلك يمكن القول أن القشرة الخارجية لكوكب الارض تكونت منذ نحو 4000 -- 5000 مليون سنة على الأقل.

- **الزهرة**

ثاني كوكب في البعد عن الشمس، ويقع بين عطارد والأرض، وهو ألمع جرم سماوي باستثناء الشمس والقمر، وأكثر الكواكب اقتراباً من الأرض، وله أوجه كالقمر، ويتغير حجم قرصه ويصغر إذا ما صار بدراً، ويكبر وهو هلال، وذلك لبعده عنا في الحالة الأولى، واقترابه في الثانية .

ويبلغ قطرها (7900) ميلا، ويقرب حجمها من حجم الأرض، وتبعد عن الشمس بمقدار (68) مليون ميل وتدور حول الشمس كل (225) يوماً (حوالي ثمانية أشهر) وهي أيضاً لا ترى إلا قبل الشروق أو بعد الغروب .

- **الزبان**

ألفا السرطان .

- **الزبانيان**

نجمان في كوكبة الميزان هما ألفا وبيتا الميزان وهما المنزل 16 من منازل القمر .

- **الزرافة**

كوكبة شمالية بين الدب الأصغر والعناز .

- **الزمان النجمي**

الزمن المبني على أساس اليوم النجمي وطوله 23 ساعة و56دو4.09 ثـا وهو الزمن من مشاهدة نجم بعيد عن الأرض إلى حين العودة إلى النقطة نفسها .

- **زيتا الأسد**

نجم في كوكبة الأسد يسمى الضفيرة، أو ضفيرة الأسد ومـن أسـمائه الهلبة .

- **الزيج**

كلمة فارسية الأصل تعني خيط الشاقول جمعها أزياج .

يشتمل على خطوط رأسية فيها وصف البروج ومقدار الميل ومسـارات الكواكب والتقاويم وقياس الزمن وطول السنة والآلات الفلكية .

- **زيحان دوبلر**

في الفيزياء : زيحان خطوط الطيف لجسم مضيء نحو اللون الأحمر كلما ابتعد الجسم عن مكان تحليل الطيف .

استفيد منها في معرفة حركة النجوم والمجرات .

حرف السين

- الستار

نطاق كروي يغلف لب الأرض ويقع بين فاصلين، فاصل موهو وهو الفاصل العلوي وفاصل غوتنبرغ وهو الفاصل السفلي، وينقسم إلى أنطقه ثانوية، أعلى جزء منه سيكون مع القشرة الأرضية والغلاف الصخري، وهي طبقة صلبة وتحتها مباشرة توجد طبقة مائعة لها قابلية الانسياب، تسمى بالغلاف المائع، وتحتها مباشرة يقع الستار السفلي .

- **ستراتوسفير (الغلاف الجوي الأعلى)**

هي الطبقة التي تمتد من التروبوسفير حتى علو (5 كم) تقريباً وتشمل طبقة الهواء الجوي الحر، تمتاز هذه الطبقة بثبات درجة الحرارة مع الارتفاع في جزيئها السفلي وزيادة درجة الحرارة مع الارتفاع في جزئها العلوي .

- السدم

جمع سديم وتعني السحابة أو الغمامة، وقد أطلقها الفلكيون الأوائل على بقع واسعة من الضوء الغامض التي شاهدوها في السماء .

وتبين أنها سحابة هائلة من الغاز والغبار الكوني، تتخللها النجوم وتسمى " حاضنات النجوم "، وهي تمتد على مساحات واسعة من الفضاء، وهي أصل النجوم.

وقد وضع علماء الفلك لوائح لها أشهرها لائحة الفلكي شارل ميسية التي تحتوي على أكثر من 100 سديم .

وهناك أنواع من السدم :

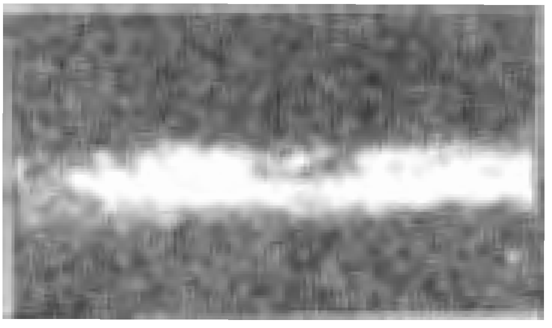
1. سدم معتمة : سحابة من غبار كوني تمتص ضوء النجوم القريبة وتحجز نور النجوم التي خلفها " سديم رأس الحصان ""

2. سدم باثة : تكون نجومها شديدة الحرارة تجعل الهيدروجين يبث كمية من النور مثل سديم ثلاثي الشعب وسديم الجوزاء M42 .

3. سدم عاكسة : نجومها أَل حرارة مثل سديم " كيس الفحم " في كوكبة " نعيم " وتعكس نور النجوم المجاورة لها .

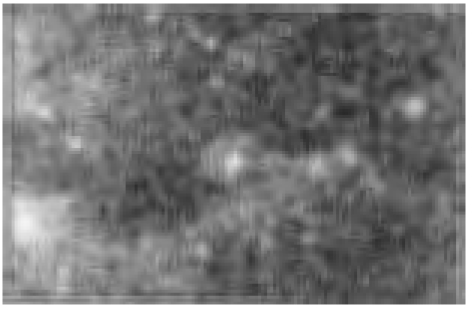
- **السديم الباث**

يوجد فيه نسبة كبيرة من الهدروجين الذي يمتص الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من نجم ساخن قريب، ونظراً لأنها تقع تحت تأثير ضغط منخفض فهي تشع تلك الطاقة بشكل ضوء مرئي يسمى التلألؤ .



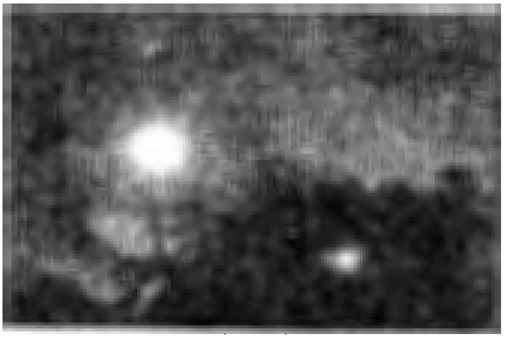
- **السديم المظلم**

يغشي السديم المظلم ضوء النجوم الموجودة خلفه والجسيمات الجامدة في السديم هي التي تمتص الضوء ومثاله كيس الفحم في نعيم، والسدم المظلمة والعاتمة مناطق تنخفض فيها كثافة النجوم الى الحدود الدنيا .



- **سديم الانعكاس**

وهو يعكس ضوء النجوم الموجودة بداخله أو بقربه، وتكون النجوم فيه أقل حرارة من مثيلاتها في النجوم الباثة .



- **السفينة (كوكبة)**

كوكبة تضم عدداً عظيماً من النجوم، ويطلق عليها اسم " أرجو " نسبة إلى السفينة التي قاد فيها البطل جاسون بحارته وراحوا يبحثون سدى عن الجزيرة الذهبية، كما تقول الأسطورة الإغريقية القديمة .

وكوكبة السفينة من الكبر بحيث تقسم عادة الى ثلاث كوكبات صغيرة هي القرنية، والمؤخرة، والشرع .

- **سفن الفضاء**

إذا كبر حجم القمر الصناعي بحيث يتسع لاستيعاب مخلوقات حية يسمى سفينة الفضاء، ويصبح بحاجة إلى تجهيزات خاصة لتامين الحياة كالسفن التي حملت غاغارين الروسي وشبرد الأمريكي ومحمد فارس مع زملائه الروس وتحتاج السفينة الفضائية إلى صواريخ ضخمة متعددة المراحل .

- **السمت والنظير**

تعرف النقطة الواقعة على قبة السماء، التي تكون رأسياً فوق رأس الراصد وهو واقف، باسم السمت؛ في حين تعرف النقطة على قبة السماء المقابلة للسمت رأسياً أسفل قدمي الراصد وهو واقف باسم النظير .

- **السمت**

النقطة الرأسية على قبة السماء على امتداد الإنسان واقفاً إلى الأعلى،أو في علم الفلك نقطة يلتقي فيها الخط العمودي المنطق من الأرض من الكرة السماوية .

- **السمحاق**

عبارة عن سحب توجد على ارتفاع عالي وتتألف من حبات ثلج وتشبه الريش في شكلها ولونها أبيض وليست لها ظل على سطح الأرض ويدل وجودها على الجو الصحو، ولكن عند ازدياد سمكها وكثافتها يدل على قرب حدوث جو رديء.



- **السمحاق الركامي**

هي سحب توجد علي شكل قطع أو بقع بيضاء وفي مجموعات مع بعضها.



- **السمحاق الطبقي**

هي سحب توجد على شكل قناع أبيض تغطي السماء فيغير شكلها مثل اللبن، وتحجب هذه السحب ضوء الشمس .

- **سنة كبيسة**

السنة التي تتألف من (366) يوماً، وتأتي مرة كل أربع سنوات، وشهر شباط يأتي كل أربع سنوات (29) يوماً .

- **الساقي (ساكب الماء)**

كوكبة تسمى الدلو أو الساكب الماء وهي البرج الحادي عشر بين البروج .

أهم نجومها: ألفا وأوميكرون الساقي يسميها العرب سعد الملك .

بيتا وكسي الساقي : يسميها العرب سعد الأخبية لأنه يتوافق مع طيب الهواء وخروج الهوام التي كانت مختبئة بسبب البرد .

ابسيلون الساقي : سعد بلع وهو المنزل 23 من منازل القمر .

- **الساهور**

في علم الفلك : دورة الخسوف والكسوف تتكرر كل 18 سنة و10 يوم وثلث يوم عند عودة الأرض والشمس والقمر إلى وضع واحد .

- **سحابة بروجية**

سحابة من أجسام نيزكية تسبب الضوء البروجي .

- **السدم الكوكبية**

سدم تمثل مرحلة متأخرة من تطور النجوم تبدو كأقراص صغيرة أشهرها م57، السديم الحلقي في القيثارة كشف عام 1779 .

- **السديم**

في علم الفلك هو كتلة من غازات أو نجوم مضيئة تنتشر كالغيمـــة بـــدون حدود واضحة في السماء، تنتج عن انفجار نجم وبقاء نواته وسحب غازية .

- **السرطان**

كوكبة في فلك البروج تعد حوالي 83 نجماً تتوسطها عدة نجوم مجتمعـــة سماها العرب النثرة، تمتد 7-37 شمال خط الاستواء السماوي .

- **سرعة الإفلات**

في الفيزياء :السرعة التي ينقطع فيها الجسم من جاذبية الأرض أو الكوكب السيارو بالنسبة للأرض تبلغ 11.2 كم /ثانية .

- **سرعة الضوء**

المسافة التي يقطعها الضوء في وحدة زمنية وهي في الفراغ300000كم /ثانية .

- **سعد بالع (بلع)**

نجم هو بيتا الساقي ويؤلف المنزل 23 من منازل القمر يتألف من إبسيلون /مو / نو الساقي.

- **السفينة**

كوكبة جنوبية فيها سهيل أسطع نجومها ولا يفوقها إلا الشعري اليماني .

- **السهم**

كوكبة شمالية صغيرة 10° شمال خط الاستواء بين الدجاجة والنسر نصله إلى المشرق وفوقه إلى المغرب .

- **سهيل**

نجم ساطع في كوكبة برج السفينة وفي السماء الجنوبية، وهناك عدة نجوم تحمل اسم سهيل .

- **السماك الرامح**

نجم هو ألفا العواء سماه العرب السماك لسموكه أي لارتفاعه قدره 0.2 طيفه ك صفر، يبعد عن الأرض 41 سنة ضوئية ، ويسمى حارس السماء .

- **السيار**

جرم سماوي غير منير بذاته يدور حول نجم كالشمس أو غيرها .

- **السيارات الخارجية**

السيارات الموجودة خارج مدار الأرض، وتدور حول الشمس وهي : المريخ، المشتري، زحل، أورانوس،نبتون، بلوتو .

- **السيارات الداخلية**

السيارات الموجودة بين الأرض والشمس وتدور حول الشمس وهي : عطارد–والزهرة .

حرف الشين

- **شارل مسيية**

فلكي فرنسي 1730-1817 م اهتم برصد المذنبات والمجرات والسدم والنجوم رصد 103 مجرة وسديم سمي أكثرها باسمه وتكريماً له يوضع الحرف M أمام المجرة كالمجرة M82وM31 و......

- **الشجاع : " كوكبة "**

كوكبة جنوبية، تقع أسفل كوكبات الغراب والباطية والعذراء والأسد والسرطان ويمثلها ثعبان طويل مائو .

وألمع نجوم هذه الكوكبة عنق الشجاع، وهو نجم مزدوج لا ترى أفراده إلا بالمنظار الفلكي .

- **شهاب أو (شهب)**

هي مواد صلبة أو إجرام سماوية صغيرة تدخل الغلاف الجوي العلوي من الفضاء الخارجي، وترى من خلال توهجها الذي يسببه مقاومة الهواء لمسارها .

- **شدة الضوء**

ويقصد بها كمية الطاقة الضوئية الساقطة عموديا على وحدة المساحة في الثانية، وتؤثر شدة الضوء على معدل عملية البناء الضوئي في النباتات الخضراء، كما تؤثر على توزيع النباتات حسب البيئات المختلفة إذ إن بعضها يحتاج إلى ضوء شديد فينمو تحت الشمس الساطعة، وبعضها الأخر ينمو في الظل لأنه يحتاج إلى ضوء أقل، كما يؤثر الضوء على بعض العمليات الحيوية في النبات مثل عملية الانتحاء الضوئي، وعملية فتح الثغور في الأوراق وإغلاقها.

- **الشبكة**

كوكبة صغيرة على بعد 40 درجة تقريباً من القطب الجنوبي السماوي .

- **الشجاع الأصغر**

كوكبة جنوبية صغيرة قرب القطب الجنوبي بين الساعة والثمن .

- **الشجاع**

كوكبة جنوبية جنوب السرطان والسنبلة نجمها الرئيس ألفا الشجاع وعنقه وسهيل الفرد وسهيل الشام وفقار الشجاع .

- **الشفق**

الفترة التي تلي الغروب وتسبق الشروق وفيها تكون السماء غير مظلمة ويظهر الشفق الفلكي عندما تكون الشمس على أقل من 18 °تحت الأفق، والسبب انتثار الأشعة الشمسية على نصف جزيئات الغلاف الجوي .

- **الشفق القطبي**

ضياء يظهر في الأفق قبيل طلوع الشمس بمقدار لا يتعدى ضوء القمر في الربع الأول وهي ظاهرة إشعاع ضوئي تحدث رفي أعلى الجو حيث الضغط المنخفض والغازات وؤينة لوصول جسيمات مكهربة آتية من الشمس .

وتتأثر في القطبين بتأثر المجال المغناطيسي الأرضي في نصف الكرة الشمالي يسمى الشفق الشمالي يقابله الشفق الجنوبي .

يكثر حصول هذه الظاهرة في فترات النشاط الشمسي القوي .

- **شمس منتصف الليل**

شمس المنظورة في منتصف الليل صيفاً في مناطق القطبين الشمالي والجنوبي، حيث يمتد طول النهار إلى 24 ساعة .

- **الشهر النجمي**

شهر فلكي طوله 27 يوماً و7 ساعات و43 دقيقة و11.5ثانية .

- **الشواظ**

كتلة غازية تنبعث من جو الشمس الغازي وهي : ساكنة عندما ترتفع مـــن الكروموسفير وتبقى طافية فوقه أو ثورانيـــة عـــابرة ترتفـــع مئـــات الآلاف مـــن الكيلومترات فوق سطح الشمس .

حرف الصاد

- **الصاروخ**

قذيفة تندفع برد الفعل الناتج عن انبثاق الغازات من فتحات خلفية منه.

عرف الصينيون الصواريخ منذ القرن الثالث عشر وفي العصور الحديثة طورها الأوروبيون.

استخدمها الغربيون في الحرب العالمية الثانية والألمان في الإغارة على لندن ومنذ منتصف القرن الحالي استخدمت الصواريخ في جمع المعلومات عن الكون وتطورت في عام 1949 ليصبح صاروخاً بمرحلتين ثم بثلاث مراحل فيما بعد .

وصارت الصواريخ تحمل الأقمار الصناعية والمركبات إلى مداراتها ومنها المستخدمة في أغراض الاتصالات وجمع المعلوماتوالتجسس.

1. في أربعة تشرين 1957تم إطلاق القمر الروسي سبوتنك 1باستخدام صاروخ من ثلاث مراحل .
2. في 31 كانون الثاني 1958م تم إطلاق أول قمر صناعي أمريكي بالصاروخ جوبيتر

- **الصعود المستقيم**

وهي الزاوية على قبة السماء، التي تقابل زاوية إحداثي الطول الجغرافي وهي الزاوية التي تصنعها الزاوية المارة بالجرم السماوي والقطبين السماويين مع نقطة الاعتدال الربيعي .

- **الصليب الجنوبي : " كوكبة "**

تقع في منطقة الصليب الجنوبي، التي تحتوي على كوكبتين هما قنطورس والصليب الجنوبي، ولما كان الصليب الجنوبي يحوي عدداً من النجوم اللامعة فـــي منطقة صغيرة نسبياً، اعتبر من مميزات السماء الجنوبية .

كما أن الدب الأكبر من مميزات الشمالية، هذا والخط الطويل في الصـــليب الجنوبي يشير من ناحية إلى القطب الجنوبي ومن الناحية الأخرى إلى باب الغراب، عابراً قنطورس .

- **صليب الجنوب**

يسمى نعيم كوكبة جنوبية صغيرة لا يرى من نصف الكرة الشـــمالي لـــذا تأخرت معرفته حتى القرن 17 على يد روير 1679 .

- **الصناج-الصياح**

هو العواء .

- **صباخد الشمس**

يقع لامعة تشاهد في قرص الشمس ترافق مجموعة الكلف الشمسية .

- **صرار**

أو " فلك " أو مسار أي جرم سماوي خلال الفضاء بالنسبة لنقطة معينة .

حرف الضاء

- **الضوء القرمزي**

يكون ضوء الشمس عقب مغادرته لها وإثناء سريانه في الفضاء قبل التقائه بالأرض، مزيجاً من جميع الألوان التي يحلله إليها جو الأرض، هذا الفعل، فعل الجو في تحليل ضوء الشمس، يرجع إليه كثير من جمال الأرض، يرجع إليه زرقة السماء وشروق الشمس وغروبها، وألوان السحب عند الشروق والغروب، والضوء القرمزي الذي هو أبهى الألوان جميعاً .

- **الضغط الجوي**

الضغط الحاصل على سطح الأرض ويقاس بعمود زئبق ارتفاعه 76س م على سطح البحر ينخفض بالارتفاع عن سطح البحر ويزداد دون سطح البحر، ويعادل 1012ميليبار.

- **الضوء البروجي**

شريط ضوئي خافت على طول فلك البروج يشتد لمعانه قرب الشمس ومقابل قرص الشمس ويسمى الوهج المضاد .

- **ضوضاء الشمس**

إشعاع كهرطيسي ينبعث من جو الشمس ذبذباته تشبه ذبذبات موجات الراديو .

حرف الطـاء

▪ **الطاقة الشمسية**

هي الطاقة المتجددة التي يحصل عليها الإنسان العادي عن طريق الحمامات الشمسية وباعتبارها المصدر المرشح لتلبية بعض احتياجات البشر علـى المـدى القصير مع توفر إمكانات أن تتسع مساهمتها في المسـتقبل بسـبب أن المصـادر الأخرى غالية ومكلفة مادياً.

▪ **الطبقي المرتفعة**

هي عبارة عن السحب ذات لون رمادي أو ضارب إلى الزرقة وتوجد بها بقع تحجب أشعة الشمس .

▪ **الطريق اللبني**

أو سكة التبانة، منطقة عريضة تشبه طريقاً أبيض في السماء، يحتوي على عدد كبير من النجوم، فضلاً عن عدد من المجموعـة الشمسـية، والمعـروف أن المجرة تدور حول محور عمودي على مستوى الطريق اللبني ، في حوالي مـائتي مليون سنة ضوئية، ويوجد بها بضع مناطق مظلمة تسمى بالسدب المظلمة، تقسـم الطريق اللبني جزئين لمسافة تبلغ ثلث امتداده .

▪ **الطبقي**

هي عبارة عن سحب منخفضة رمادية اللون منتظمة تشبه الضباب لاتصل للأرض وتسقط منها قطرات من المطر الخفيف .

▪ **الطاووس**

كوكبة مولدة قريبة من القطب الجنوبي السماوي .

- **طائر الطاووس**

كوكبة جنوبية بين المثلث الجنوبي والقطب الجنوبي على بعد 20 °من القطب الجنوبي

- **الطرف**

نجم هولمبدا الأسد والطرفان عند العرب كوكبان يتقدمان الجبهة يشكلا عينا الأسد ينزلهما القمر مدته 13يوماً بين شهري آب وأيلول .

- **الطغاوة**

في علم الفلك دائرة مضيئة تحيط بالشمس أو القمر أحياناً بسبب وجود غيوم جليدية في الجو الأرضي .

- **الطنف**

حافة قرص الشمس أو القمر أو أي جرم سماوي .

- **الطوقان**

كوكبة صغيرة مولدة في النصف الجنوبي فيها سديم غيمة ماجلان الصغرى تضم 12 نجماً . حددها الفلكي بيير عام 1603 .

- **الطيف الومضي**

طيف الحلقة الماسية يحيط بقرص الشمس قبيل كسوف أو بعد كسوف كامل لها وسمي وميضاً لأن مدته ثوان معدودة .

- **طيف الامتصاص**

هو طيف إشعاع انتزع أحد ألوانه بامتصاصه من قبل غاز اعترض طريقه، شريطة أن يكون هذا الغاز قادراً على إشعاع ذلك اللون – الذي امتص- مرة أخرى فيما لو أشير .

حرف الظـاء

- **الظلمان**

كوكبة جنوبية بين الاستواء والقطب نجومها ساطعة فيها نجم مزدوج هـــو رجل قنطورس ثالث أسطع نجم في السماء قدره 0.3-1.7 يبعــد عنـــا 4.3 ســـنة ضوئية .

إضافة إلى عدد من النجوم .

- **الظليم**

نجم هوثيتا النهر يظن أن الصوفي رصده وسماه آخر النهر قدره الآن 0.6 وفئة طيفه ب5 يبعد عنا حوالي 73 سنة ضوئية .

حرف العين

- **عطارد**

هو أقرب الكواكب إلى الشمس، يبلغ طول قطره (2950) ميلاً يبعد عن الشمس بنحو (36) ميلون ميل، ويمتاز بضوئه القوي لقربه من الشمس ولا تستطيع رؤيته إلا بعد غروب أو قبل شروق الشمس، ويدور عطارد حول الشمس في (88) يوماً .

- العقرب " برج "

تقع في البرج الثامن ، تشبه العقرب إلى حد ما، وفيها نجم عملاق احمر هو قلب العقرب يرافقه نجم اخضر، وبالكوكبة ثلاثة منازل قمرية، هي الإكليل، والقلب، والشولة .

- **عناقيد المجرات**

تجمعات من المجرات مرتبطة جذبياً .

- **العذارى**

نجوم في كوكبة الكلب الأكبر في النصف الجنوبي وهي دلتا وإبسيلون وايتا الكلب الأصغر .

- **العذرة**

ايتا الكلب الأكبر وهي كبرى العذارى .

- **العذراء (السنبلة)**

كوكبة من البروج على خط الاستواء وجنوبها تحوي مجموعة مجرات تسمى عناقيد العذراء وهي البرج السادس ، نجومها المرئية 32 نجماً .

ألفا العذراء وألفا العذرة هما السماكان عند العرب السماك الأعزل والسماك الرامح .

- **عرابيا**

في الفلك، منطقة جرداء في المريخ يميل لونها إلى الصفرة .

- **عرش قيصر**

كوكبة جنوبية هي نعيم، (صليب الجنوب)

- **العظاية**

كوكبة شمالية بين يد المرأة المسلسلة شرقاً وذنب الدجاجة غرباً وبين يدي الفرس جنوباً ووراء قيفاوس شمالاً .

- **العقاب (النسر)**

كوكبة شمالية علي تخوم درب التبانة مقسومة إلى ذراعين يشبهان جناحي العقاب .

- **عقد الثريا**

نجم أكثر نجوم الثريا ضياء قدره 3 هو إيتا الثور طيفه ب 5 يبعد عنا حوالي 541 سنة ضوئية .

- **العقدة**

النقطة التي يتقاطع فيها فلك اليسار مع فلك البروج وإذا كان متقدماً من الجنوب إلى الشمال سميت العقدة الصاعدة أو الشمالية، وإذا كان من الشمال نحو الجنوب سميت العقدة النازلة أو الجنوبية أو عقدة الذنب أو الجنوبية .

- **العقرب**

كوكبة في فلك البروج تحوي عنقودين متفتحين م6 وم7 وهو البرج الثامن وهي غرب الميزان ونجومها 24 نجماً.

- **علم الكوينات**

هو العلم الذي يبحث في القوانين العامة الميسرة للكون وتكـــوين الأجـــرام السماوية ونظمها .

- **علم الفلك الإشعاعي**

أحد فروع علم الفلك تستخدم في الموجات الإشعاعية للتعرف على النجوم .

- **العناز (ممسك الأعنة)**

كوكبة شمالية أكثر نجومها ضياء العيوق ، إيتا العناز قطره 2000 مرة من قطر الشمس فيه عناقيد جميلة م36 /م37 /م38 .

- **العناق**

نجم هو غما المرأة المسلسلة قدره 2.3 وطيفه ك صفر ، يبعد عنا حـــوالي 300 سنة ضوئية .

- **العنقاء**

صورة نجومية لطير العنقاء الأسطوري يتألف من 18 نجماً بـــين 40° – 60° جنوب خط الاستواء السماوي .

- **العواء**

كوكبة شمالية على امتداد الدب الأكبر نجمها الرئيس السماك الرامح، تتألف من عدد من النجوم ألفا العواء : السماك الرامح .

- **بيتا : البقار ....**
- **ابسيلون العواء : الإزار .**

عدد نجومها 54 نجماً وهي بشكل صياد يمسك عنان كلبية استريون وخارا (السلوقيين) يطارد بها الدب الأكبر .

- العيوق

نجم ألفا العناز قدره 0.2 ومن أسمائه رقيب الثريا والحاذي .

- **غبار كوني**

ذرات ترابية صغيرة تنشأ من احتراق الشهب بعد احتكاكها بالهواء، وتسقط هذه الذرات ببطئ إلى سطح الأرض بفعل الجاذبية .

- **غبش**

الإقليم شبه القاتم الذي يحيط بمنطقة الظل في حالة الخسوف، ونستقبل منه بعض الضوء، كما يطلق الاصطلاح أيضاً على الأقاليم المشابهة التي تحتط بالظل في البقع الشمسية .

- **غروب**

الوقت الذي تغيب فيه الشمس أو تغرب عن الأفق تبعــاً لــدوران الأرض حول محورها وتؤخذ لحظة الغروب عندما يقع الأفق على منتصف قرص الشمس تماماً، ويختلف كل من الغروب والشروق باختلاف خطــوط العـرض وانحــراف الشمس .

- **الغلاف الجوي الخارجي**

انظر " اكسوسفير " .

- **الغلاف الجوي العلوي**

هو النطاق الذي ينحصر بين " التربوبــوز " و " الاكسوســفير " انظــر " ستراتوسفير " .

- **الغلاف الحراري**

أبعد جهات الغلاف الجوي عن الارض Thermosphere .

حرف الفـاء

- **فاصل غوتنبرغ**

هو الحد الفاصل بين الستار واللب ويصل معدل عمقه (2900 كم تقريباً .

- **فاصل موهو**

هو الحد الفاصل بين القشرة الأرضية والستار ، ويصـــل معـــدل عمقـــه (35 كم) .

- **فصول فلكية**

تمثل في فصول السنة الأربعة : الربيع، الصيف، الخريف، والشتاء .

وتقسم السنة إلى فصول محددة على أســاس تتـــابع حـــوادث ؛الاعتـــدال الربيعي، والانقلاب الصيفي، والاعتدال الخريفي، والانقلاب الشتوي، في منطقـــة بين المدارية التي تبرز فيها تلك التتابعات .

- **مصور الملاحة الجوية**

هي عبارة عن خريطة طقس موقعه عليها الظواهر الجويـــة التـــي تهـــم الطيران في رحلته ؛ كالرؤية،والغيوم، والرياح، والعواصـــف، ونمـــوذج الطقـــس السائد ....إلخ .

- **الفرس الأعظم " كوكبة "**

كوكبة شمالية تقع جنوب غربي المرأة المسلسلة، يمكن مشاهدة أربعة نجوم لامعة على هيئة مربع، ثلاثة منها تابعة، أما الرابع فهو المـــع نجـــم فـــي المـــرأة المسلسلة، والمع نجوم الفرس الأعظم هي، متن الفرس، ومنكب الفـــرس، وجنـــاح الفرس، وبالكوكبة منزلتان قمريتان هما الفرع الأول والفرع الثاني .

- **فصول**

جمع فصل، ويقصد بها عادة الفصول الأربعة من السنة (الشتاء ، والربيع، والصيف ، والخريف) .

- فلك

1) علم الفلك ، أو علم دراسة الأجسام السماوية ، ومن فروعه " الجغرافية الفلكية ، Astronomical Ceogr وتبحث في علاقة الارض بالأجسام السماوية الأخرى، وتسمى أحياناً " بالجغرافية الرياضية " Mathematical Ceogr فهي تدرس شكل وحجم وحركة الارض وما إليهما، وهناك أيضاً علم الجيولوجيا الفلكية Astronomic Geology .

2) مدار أو مسار أي جرم سماوي خلال لفضاء .

- **فلك الارض**

مدر أو مسار الارض حول الشمس، وهو مدار بيضاوي تقريباً تحتل الشمس احد مركزيه، ومن ثم فان الارض تكون اقرب إلى الشمس في أحد الأوقات أو الفصول بينما نبعد عنها في الفصل المقابل، وفي الحالة الأولى يقال أنها في " نقطة الرأس " وفي الحالة الثانية يقال أنها في " نقطة الذنب " .

- **الفوتوسفير**

غلاف جوي رقيق شفاف يكسو الشمس ويمثل الطبقة الجوية السفلى.

- **فوهة نيزكية**

حفرة على سطح الكواكب أو الأقمار ناتجة عن اصطدام نيزك .

- **فيض الطاقة**

هي كمية الطاقة التي تنتقل في أثناء وحدة الزمن عبر وحدة المساحة .

- **الفجر القطبي**

ومن أهم ظواهر الجو العليا " الفجر القطبي " أو " الاورورا " ويسمى أيضاً الهج القطبي، وأنوار الشمال والجنوب، ويشاهد في المناطق القريبة مـن القطبـين على هيئة خيوط أو ستائر مضيئة تتدلى من السماء، ولذلك أطلق عليها اسم " الفجر القطبي " وللستائر ألوان جذابة، تبدأ بحافة حمراء يتبعها لون اصفر .

وتشاهد هذه الظاهرة على ارتفاعات تمتد من نحو 100 كيلو متر إلى 100 كيلـو متر فوق سطح الأرض، ودل تحليل طيف الأضواء المنبعثة منهـا علـى وجـود الأوكسجين والازوت على تلك الارتفاعات وعدم وجود الغازات الخفيفة مثل الهليوم والإيدروجين، ولعل السبب في ذلك سرعة افلات الغازات الخفيفة التي في أعـالي الجو إلى الفضاء الكوني .

ويستطيع الذين يعيشون عند خطوط العرض التي تقارب خط 45 شـمال خط الاستواء أن يروا أنوار الشمال نحو خمس عشرة مرة خلال العام ولكن جنوبي ذلك الخط لإنتاج فرصة رؤيتها ورصدها بهذه النسبة العالية حتى تكاد تنعدم عنـد خط عرض 35 شمالاً والذين يعيشون شمال خط عرض 45 في مقدورهم أن يروا أنوار الشمال بكثرة خصوصاً في أواخر الخريف وأوائل الربيع .

والصور التي تظهر عليها هذه الأضواء متعددة لا حصر لها، وهي أحياناً لا تعدو الوهج الخافت في السماء الشمالي، ولكن كثيراً ما تظهر كقوس عظيم مـن الأنوار الخافتة، وتتذبذب ضياؤها ببطء كما تنبثق عنها من أن إلى أخر ما هو على هيئة الأنوار الكاشفة وتمتد هذه الأنوار إلى سمت الرأس .

وقد يحدث أن يظهر الضوء على صورة ثوب عظيم من القماش ينتشر عبر السماء ، ويتدلى كالستائر الملفوفة التي تترنح ببطء في مهب الرياح مغبرة بذلك من أشكالها وألوانها، وفي بعض الأحايين يملأ نور الفجر القطبي السماء بأكملها وفـي

العادة يكون لون ستائر الفجر القطبي بين الأصفر والأخضر ، كما تكون لها حواف سفلى لونها بين الأحمر والوردي .

ولفظ الاورورا لاتيني الأصل يعني الفجر ، كما أن لفظ بوريالس لاتيني كذلك ويعني الشمال وعلى ذلك فان " لاورورا بوريالس "، إنما تعني " فجر الشمال "، أما " الاورورا أو سترالس " وهي الضياء المماثلة التي تحدث في مناطق القطب الجنوبي ، فهي تعني " فجر الجنوب " ويشاهد الفجران معاً في آن واحد .

- **الفترة الضوئية**

وتعرف بأنها طول فترة الإضاءة خلال اليوم الواحد، وتؤثر في الحالات التالية

1. عملية الإزهار والإثمار في النباتات .
2. انتهاء فترة السكون في بذور بعض النباتات .
3. هجرة الطيور من بيئة إلى أخرى بهدف التكاثر .

4. السلوك اليومي للحيوانات ، فبعضها ينشط نهاراً بعد نومه ليلاً وبعضها الأخر ينشط ليلاً بعد نومه نهاراً ، ففي جسم كل منها ساعة بيولوجية مرتبطة بالفترة الضوئية وشدتها .

- **الفرس الأصغر**

كوكبة شمالية هي قطعة الفرس.

- **الفرس الأعظم**

كوكبة شمالية قرب المرأة المسلسلة شرقها عنقود كروي م 15 تظهر فيها أربعة نجوم بشكل مربع: المركب- الساق- الجنب- السرة

- **فرساوس**

كوكبة شمالية شرق ذات الكرسي فيها الغول والعنقــود الكــروي م 34، بشكل رجل لابس خوذة بيده اليمنى سيف وفي اليسرى رأس غول0

- **الفرقد**

نجم هو غما الدب الأصغر ويسمى أيضاً أخفى الفرقدين0

- **الفرود: (القرود)**

أربعة نجوم في خط مستقيم يسمى النسق جموعها9 نجوم اثنان منها في الكلب الأكبر وسبعة في الحمامة .

- **فستا**

كوكبة بين المريخ والمشتري اكتشفها الألمان عام 1807 قطرها 538 كم .

- **الفكة**

نجم هو ألفا الإكليل الشمالي .

- **فلك البروج**

دائرة كبيرة سماوية تمثل حركة الشمس الظاهرية في مدة سنة، أو ترسمها الأرض في حركتها الحقيقية حول الشمس وتتألف من 12 برجاً .

- **فلك التدوير**

دائرة صغيرة مركزها في محيط دائرة كبيرة .

- **الفرسخ النجمي**

مسافة مقدارها ثانية من القوس وتساوي 3.26 سنة ضوئية .

حرف القـاف

- **القارة**

موقع من الكرة الأرضية (اليابس) يشكل (29 %) من مساحة الكـرة الأرضية .

- **القدر الظاهري للنجم**

قيمة عددية تعبر عن اللمعان الظاهري للنجم بالنسبة لغيره من النجوم .

- **القشرة الأرضية**

هي الطبقة الخارجية التي تتركب من الصخور التي تحيط بالكرة الأرضية، ويبلغ حكمها حوالي أربعين كيلومترا،و تسمى بالقشرة السطحية للأرض كما تبلـغ كثافتها (3 كم) .

أو هي نطاق كروي يغلف الستار،وتكون الجـزء العلـوي مـن الغـلاف الصخري ويصل معدل كثافة (2,7 - 2,9 غ / سم^3) وسمكه يتراوح من (5 كم) تحت المحيطات إلى (40 كم) تحت القارات .

- **قشرة جيرية**

في التربة وهي الطبقة التي المتماسكة بفعل كربونات الكالسيوم أنظر (أنظر قشرة صلبة) .

- **القبة السماوية**

قبة لانهائية يقع مركزها في أي مكان من المجموعة الشمسية، ولكن يتخـذ مركز الارض غالباً مركزاً تسقط منه كل أفراد المجموعة الشمسية .

- **قطر الكرة**

المستقيم الوهمي الذي يمر بمركز الارض وينتهي بنقطتين على سطحها .

- **قوس قزح**

قوس دائري من ألوان الطيف يشاهد عندما تسقط أشـعة الشـمس علـى المطر، ويحدث نتيجة لانعكاس وانكسار الضوء في قطرات الماء ، ففي طـرف " القوس الأساسي " يظهر اللون الأحمر، بينما يظهر اللون البنفسجي في الداخل .

وقد يحدث أحياناً أن ينعكس بعض الضوء الساقط علـى قطـرات المـاء انعكاسين بدلاً من انعكاس واحد، ومن ثم يتكون " قوس ثانوي " أو " قوس خارجي" وفي هذه الحال يكون ترتيب الألوان عكس ترتيبها في القوس الأساسي كما تكـون اقل وضوحاً، وتقدر زاوية مجال القوس الأول أو " الأساسي " بنحـو 42°، بينمـا تزيد زاوية مجال القوس " الثانوي " أو " الخارجي " عن 54° .

أو ظاهرة طبيعية تحدث في الأفق المقابل للشمس في الشتاء، وتحدث بفعل تحلل ضوء الشمس في قطرات الماء، وحدوث انعكاسات كلية داخلية فيها .

- **قشرة حديدية**

طبقة صلبة صماء توجد عادة في المناطق الرملية الحصوية تحت السـطح لمسافة بسيطة وتعزي صلابتها إلى تسرب أملاح الحديد من الطبقات العليا وترسبها على هيئة أكاسيد الحديد المائية في الطبقات السفلي أنظر (قشرة صلبة).

- **القطبية السماوية**

نقطة التقاء الخط الواصل بين القطبين الجغـرافيين الشـمالي والجنـوبي مع الكرة السماوية .

- **قطبية مغناطيسية مقلوبة**

قطبية الصخور التي تكون معدنها المغناطيسية ذات اتجاه معاكس لاتجـاه المجال المغناطيسي الأرض الحالي .

- **قوانين كبلر**

ثلاثة قوانين تصف حركة الكواكب حول الشمس .

- **قوة كوريوليس**

قوة تؤثر في الرياح والأجسام المتحركة في منطقة الغلاف الجوي وعلـى سطح الأرض تؤدي إلى تغير طفيف في اتجاهها وتنتج من دوران الأرض .

- **القيمة الحرارية للوقود**

كمية الطاقة الناتجة من حرق غرام واحدة من مادة الوقود حرقاً تاماً فـي كمية كافية من الأكسجين .

- قنطورس " كوكبة "

كوكبة ضوئية، بها ثالث نجم لامع في السماء، وهو رجل قنطورس الأول الشعري اليمانية، والثاني سهيل .

وبالكوكبة اقرب نجمتين إلى المجموعة الشمسية هما : رجـل قنطـورس، والأقرب القنطوري .

يعتبر القمر جسماً كروياً مثل الأرض ولكنه اصغر منها، حيث لا يتجـاوز قطره الاستوائي 25% قطر الأرض، حيث يبلغ قطر القمر عند خـط اسـتوائه " 3476 " كم،أي قرابة 0,27كم من قطر الأرض .

والقمر يبعد عن الأرض بما يقرب من 384 ألف كم، وقد وجد أن متوسط كثافته تبلغ 3,5 غ /سم3، أي اقل قليلاً من متوسط كثافة الأرض البالغـة 5,52 غ /سم3 ويدور القمر حول الأرض من الغرب إلى الشرق أي باتجاه دوران الأرض حول نفسها .ويتم دورة كاملة خلال فترة 29,5 يوماً .

وهذه الفترة عبارة عن الشهر القمري " الهجري " ولهذا السبب نجد عـدد أيام الشهور الهجرية أحياناً 29 يوما وأحياناً 30 يوما .

ويرتبط بالأرض بقوة الجاذبية المتبادلة بينهما لذا فانه يدور حولها في مدار إهليليجي .

أوجه القمر: يدور القمر حول نفسه كل 27 يوماً و7,5 ساعة تقريباً، وإثناء دورانه حول الأرض يكون احد جانبيه مقابلاً لها بشكل دائم .

أما الجانب الأخر فلا يمكن رؤيته من الأرض، ولكن أمكن تصويره مـن مركبات الفضاء، لقد كان يوم 21 تموز / يوليو 1969م يوماً حاسماً في العالم، إذ وطأت قدم أول إنسان على القمر وهو نيل ارمستروغ وزميله دون الدوين .

وتبين أن سطح القمر مكسوا بالغبار والرماد ويغطي سطحه آلاف الفوهات البركانية التي توجد في وسط بعضها قمم جبلية منعزلة.

ويوجد على سطح القمر سلاسل جبلية يصل ارتفاع بعضها إلـى 9000م وهو يعد اكبر ارتفاعاً من الجبال على سطح الأرض .

وباستمرار تحرك القمر حول الأرض تستطيع رؤية جزء من سطح القمر المضيء، فبعد طور المحاق نراه على شكل هلال رفيع جهة الغرب بعد غـروب الشمس مباشرة .

وبعد أسبوع من طور المحاق نرى نصف قرص القمر المواجه لنا مضيئاً، ويطلق على طور القمر في هذه الحالة التربيع الأول . وبعد أسبوعين من المحاق، أي في منتصف الشهر القمري، نرى سطح القمر المواجه لنا مضيئاً بأكمله، ويطلق على طور القمر في هذه الحالة البدر .

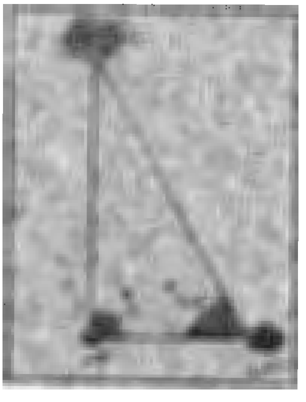
وبعدها تبدأ المساحة المضاءة من سطح القمر بالتناقص تدريجياً، إلى أن يصبح تربيعاً أخيرا بعد ثلاثة أسابيع ثم يعود ليصبح محاقاً بعد أربعة أسابيع، وبهذا تكتمل دورة القمر الشهرية، فيبدأ بعدها دورة جديدة له حول الأرض .

▪ **قياس بعد النجوم**

لم تكن عند الأقدمين فكرة حقيقية عن بعد النجوم فقد ظن الإنسان قديماً أن قطر الشمس لا يتجاوز 70 س م، واليوم تتبع عدة طرائق لقياس أبعادها منها :

I. **يقال الإغريقي** أريستاخوس قبل 3 ق. م كان يعتقد أن الشمس هي مركز الكون قبل أن يضع كوبرنيكوس نظريته، وانه توصل إلى قياس المسافتين النسبتين بين الأرض والشمس وبين الشمس والقمر معتمداً على أن القمر في الربع الأول يشكل مع الشمس زاوية قائمة فقاس ارتفاع الشمس في ذلك اليوم ومنها خرج بمثلث عرفت منه زاويتان إلا أن قياسه كان للزاوية 87° بينما هي في الواقع 89,52 وكانت النسبة عنده

$\frac{1}{190}$ **بينما هي في الواقع** $\frac{1}{390}$



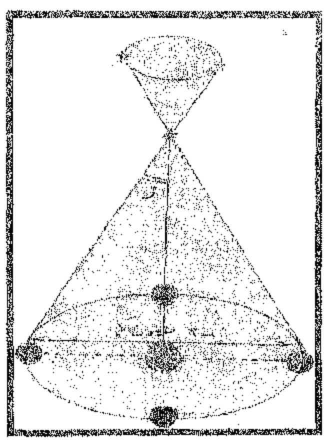
2. القياس بوساطة انزياح النجم :

وفيه يتم رصد نجم قريب من موقعين متقابلين في الأرض (يومين الانقلابين الصيفي والشتوي) فيبدو النجم قد انزاح، وبمعرفة المسافة بين موضعي الأرض والبالغة 300 مليون كم والزاوية ز " زاوية الانزياح " يمكن تقدير بعد النجم، إلا أن الطريقة تصلح لقياس المسافات القريبة إذ أن اقرب نجم لا يتجاوز الزاوية $\frac{1}{60}$ دقيقة من الدرجة ، أي

1 من الدرجة .

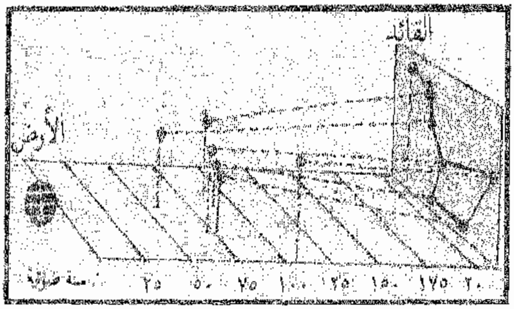
3. القياس بالقدر النجمي :

تعتمد الطريقة على مبدأ الفرق بين القدر الظاهري والقدر الحقيقي للنجم، فإذا ابعد منبع ضوئي عن الراصد إلى ضعف مسافته فان لمعانه ينخفض إلى ربع قيمته وإذا ابعد أربع أمثال المسافة فان لمعانه ينخفض إلى 1على 16 من القيمة الأصلية للمعانه وبمقارنة الفرق بين القدر الحقيقي والقدر الظاهري يمكن معرفة بعد هذا النجم وبالمقارنة بين لمعان نجم بعده معروف " بالانحراف الظاهري " مع لمعان نجم بعيد يمكن تقدير بعد النجم الجديد .



- **القائد**

نجم هوايتا الدب الأكبر واسمه قائد بنات نعش .



- **قبلة الشمس**

النقطة التي تندفع نحوها المجموعة الشمسية بسرعة 20 كم /ثـــا ، وهـــي كوكبة الجاثي .

- **قبلة الشمس المضادة**

النقطة المقابلة لقبلة الشمس .

- **القدر**

لمعان النجم وفيه القدر الأول هو لمعان شمعة صغيرة علـــى بعـــد 400 م ويتناقص حتى القدر 20 بنسبة قوة 2.5 .

القدر الأول يساوي مائة مرة من القدر السادس وما زاد عن القـــدر الأول يمثل بقوة سالبة −1 ، −2 ...... ويمكن مشاهدة النجوم بالعين المجردة حتى القدر السادس .

- **القدر الظاهر**

هو قيمة يتميز بها ضياء ضياء الجرم كما تراه العين وكلما كان الجرم أكثر ضياءً يصغر العدد الذي يشير إليه، فالقدر الأول أكثر ضياءً من الثاني وهكذا .

- **القزم الأبيض**

نجم يتكون من مواد متحللة صغير الحجم كثافة كبيرة جداً حوالي مليــون مرة كثافة الماء لا توجد فيه طاقة نووية .

- **القبة**

كوكبة في النصف الجنوبي هي الإكليل الجنوبي .

- **القلائص**

نجوم بشكل 7 في كوكبة الثور منها الدبران بشكل عنقــود متفــتح، عــدد نجومها 100 نجم .

- **الطبان السماويان الاستوائيان**

تعرف النقطة الواقعة على القبة السماوية، على امتداد الخط الواصل بــين مركز الكرة الأرضية والقطب الشمالي الأرضي باسم القطب الشمالي السماوي .

وتعرف النقطة الواقعة على القبة السماوية على امتداد الخط الواصل بــين مركز الكرة الأرضية والقطب الأرضي الجنوبي باسم القطب الجنوبي السماوي.

ويشار إلى القطب السماوي الاستوائي الشــمالي بدلالــة الــنجم القطبــي Polaris .

- **قلب الأسد**

نجم، ألفا الأسد وهو العشرون بين أكثر النجوم ضياء في الســماء، قــدره 1.35 وطيفه ب 8 يبعد عنا 67 سنة ضوئية .

- **قلب العقرب**

نجم، ألفا قدره 2 ، طيفه م1 + أ3 ويسمى نير العقرب، قطره 400 مـــرة قطر الشمس .

يبعد عنها 250 سنة ضوئية .

- **قلب النحات**

كوكبة صغيرة جنوبية نجومها خافتة الضوء .

- **القيثارة : (الشلياق)**

كوكبة شمالية صغيرة بين الجاثي والدجاجة .

ألفا القيثارة : النسر الواقع .

بيتا القيثارة : الشلياق .

غما القيثارة : السلحفاة .

إيتا القيثارة : الأظفار .

ألفا وايسيلون وزيتا : الأثافي .

- **قيطس الحوت**

كوكبة جنوبية تسمى أيضاً سبع البحر بشكل حيوان بحري مقدمتـــه جهـــة شرق جنوب الحمل ومؤخره في الغرب قرب الدلو تمتد على مساحة كبيرة أكبر من جميع الكويكبات .

- **متغيرات قيفاوية**

نجوم متغيرة الإضاءة، تلمع وتخبو بشكل دوري بمدة تتراوح بين ساعات و100 يوم .

حرف الكاف

- **الكرة الأرضية**

من المألوف أن تطلق لفظ الكرة الأرضية أو الأرض على الكوكب الذي نسكنه، سواء منه اليابس أو الماء أو ما يحيط بهما من الهواء، ويمكن تقسيم الأرض طبيعياً إلى أربعة أجزاء كما هو في الشكل الوارد أمامك وهي :

1. الهواء أو الغلاف الجوي .
2. الماء أو الغلاف المائي .
3. اليابس وهي القشرة الأرضية أو المتحجرة .
4. جوف الأرض أو جسم الأرض الداخلي .

أو نموذج صور الأرض دون تشويه شكلها وهي أكثر دقة لتشابهها من كوكب الأرض فهي تطابق الحقيقة إلى حد كبير من جهة التمثيل .

- **الكرة السماوية**

الكرة التي تبدو الإجرام السماوية تتحرك عليها يومياً حول الأرض،نتيجة دوران الأرض حول محورها .

- **الكروموسفير**

غلاف جوي شفاف يحيط بطبقة الفوتوسفير في الشمس ويمثل الطبقة الجوية الوسطى .

- **الكسوف**

ظاهرة طبيعية تحدث للشمس عندما يقع القمر بين الأرض والشمس،وتكون جميعها على خط مستقيم واحد، ويكون كسوف الشمس كلياً في الأماكن التي يقع عليها ظل القمر وجزئياً في الأماكن التي تقع في منطقة شبه الظل .

- **كسوف الشمس الكلي**

ويحدث بالنسبة للجزء الذي يقع في منطقة ظل القمر، وتختفي فيه الشمس عن الراصد تماما.

- **كسوف الشمس الجزئي**

ويحدث بالنسبة لأجزاء الأرض التي تقع في منطقة شبه الظل، وفيه يلاحظ الراصد جزءاً من الشمس ويحتجز بقية جسم الشمس خلف القمر.

- **كسوف الشمس الحلقي**

ويحدث في أجزاء الأرض التي تقع في امتداد مخروط ظل القمر، وتظهر الشمس للراصد على شكل قرص مظلم تحيط به حلقة مضيئة .

- **الكأس**

كوكبة جنوبية جنوب برجي الأسد والسنبلة كوكب منها مشترك بينها وبين الشجاع وتسمى باطية .

- **الكبش (الحمل)**

كوكبة جنوبية في منطقة البروج يذكر كأول برج عند تعدادها .

- **كرسي المصور**

كوكبة جنوبية مولدة فيها عدد قليل من النجوم الضعيفة .

- **كرسي النحات**

كوكبة جنوبية مولدة بين الكركي والعنقاء .

- **الكركي**

كوكبة جنوبية مولدة بشكل طائر ميسوط الجناحين قريب من الدلو والجندي فيها 24 نجماً .

- **الكلب الأصغر**

كوكبة شمالية قرب خط الاستواء نجمها الرئيس الغميصاء قدره 0.5 .

- **الكلب الأكبر**

كوكبة جنوبية تحت الجبار على حافة درب التبانة، نجمها الرئيس ألفا الكلب الجبار أو الشعري اليمانية –أسطع نجوم السماء ضياءً وقدرها الظاهري – 1.4.

- **كوارة**

كوكبة شمالية هي الذؤابة وتسمى اللبلات .

- **الكور**

كوكبة صغيرة جنوبية بين قيطس والنهر .

- **الكوكبة**

مجموعة من النجوم الثابتة متجاورة يطلق عليها اصطلاح معين، تجمع كل كوكبة عدداً معيناً منها، جمعت في 88 كوكبة .

- **الكويكبات الطروادية**

مجموعة سيارات صغيرة في الفجوة بين المريخ والمشتري وهي مجموعتان واحدة على 60° وراء المشتري وأخرى على 60° أمامه .

- **كيس الفحم**

سديم بشكل كتلة هائلة من الغبار والغاز ، تمنع ضوء النجوم من النفوذ، وتقع في كوكبة الصليب الجنوبي .

- **الكوازارات**

مفردها كوازار QUASAR وهو اختصار لعبارة انجليزية QUASISTALLAR RDIO SOURCES ومعناها المصادر الراديوية نصف النجمية اقترح اسمها الفلكي هونغ بي شو سنة 1964، تبعد عنا آلاف ملايين السنين الضوئية .

- **الكواكب الأرضية**

أربعة من الكواكب الشمسية الأقرب إلى الشمس،وهي عطارد والزهرة والأرض والمريخ، وتشبه الأرض بشكل عام من حيث التركيب والحجم .

- **الكواكب الداخلية**

كواكب لها لب معدني حوله ستار صخري وقشرة صخرية ويحيط بها غلاف جوي .

- **كوكب خارجي**

كواكب لها لب صخري صغير نسبياً وتتكون من غازات أهمها الهيدروجين والهيليوم .

- **كوبر نيكوس 1473 ــ 1543م**

ينسب النظام إلى العالم كوبر نيكوس الذي وضعه بعد أرصاد لمدة 30 عاماً وفيه وضع الشمس في مركز العالم .

ومعروف أن علماء اليونان مثل فيثاغورث 572 ــ 417 ق.م .

وأريستاخوس 310 ــ 230 ق.م والعالم العربي أبن الشاطر.قالوا بثبوت الشمس ودوران الكواكب حولها ولكن كوبرنيكوس شرحه إلا أنه لم يتخل عن فكرة أن لكل سيار حركة دائرية خاصة .

وضع نظريته عام 1530م وجعل الشمس مركزاً للعــالم ودام الاضــطهاد الديني لنظريته فترة من الزمن ولم تنشر نظريته إلا قبيل وفاته في عــام 1543م .

والنظام الكوبرنيكي :

1) الشمس 2) عطارد 3) الزهرة 4) الأرض .

5) المريخ 6) المشتري 7) زحل .

- **الكون**

هو جميع الفضاء الذي حولنا وما يحتويه من مادة (نجوم واجرام وكواكب واقمار ...الخ) وطاقة .

أو هو كل ما يوجد في قبة السماء من أجرام سماوية، ونحن نعلم أن فكرة السماء لا وجود لها في الواقع، وإنما هذا اللون الأزرق الذي نراه، هو اللون الوحيد الذي تبقى، بعد أن يتحلل ضوء الشمس في الجو (ضوء الشمس يشمل ألوان الطيف المعروفة).

وإذا نظرت إلى السماء فستجد الملاين من الأجرام السماوية، بعضها ضوءه ثابت، وبعضها الأخر ضوءه متلألئ أو متحرك.

والضوء الثابت ينبعث من الكواكب Planets ، أما المتلألئ فينبعــث مــن النجوم Stars .

والنجوم عبارة عن شموس تختلف في الحجم كما يختلف بعدها عنا بمئات الملايين من الأميال.

ولقد كان علماء الفلك القدامى يقتصرون في أبحــاثهم علــى الكــرة الأرضــية و المجموعة الشمسية التي تنتمي أليها. ولكن علماء الفلــك فــي العصــر الحــديث استطاعوا – بما لديهم من ميكروسكوبات قوية عظيمة – أن يكتشفوا في الفضــاء أكوانا أخرى عديدة، يتباعد بعضها عن بعض تباعد الجزر وسط المحيط العظــيم،

حتى يقال أن هناك ملايين من الأكوان الأخرى، غير الكون الذي ننتمي أليه. وهي أكوان صغيرة ينفصل بعضها عن بعض، وتسبح في الفضاء، وتظهر هذه الأكوان على هيئة سلم متفرقة وموزعة توزيعا عادلا في الفضاء.

- **الكويكبات**

عبارة عن أجسام كونية صغيرة الحجم، هائلة العدد وتتجمع فيما بين مداري المشتري والمريخ، ورجح كثير من الفلكيين بان هذه الأجسام ما هي إلا حطام كوكب كبير، أو بقايا عدة كواكب كانت موجودة من قبل ثم تعرضت للانفجار وتطاير وتناثرت أجسامها ، ولا يقل عدد الكويكبات الكبيرة الحجم نسبياً عن 1500 كويكب، واكبها حجماً كويكب سيرس الذي يبلغ نصف قطره 770كم، في حين يقل حجم بعضها الأخر عن حجم كرة القدم .

- **الكورونا**

الغلاف الجوي الخارجي للشمس وهو شفاف ويحيط بطبقة الكروموسفير .

- **كلاب الصيد " كوكبة "**

تقع كلها تقريباً في منطقة 5، وهي تحتوي النجم المزدوج ألف كلاب الصيد، الذي يمكن تعيينه في السماء برسم خط من ألف الدب الأكبر إلى جيمه، ثم مده إلى مثل طوله مرة ونصف مرة، والنجم الرئيسي في هذه الكوكبة هو من المرتبة الثالثة .

وتحتوي هذه الكوكبة كذلك السديم اللولبي الذي يعرف عادة باسم " الدوامة" .

- **كوكب الأرض وقمره**

الأرض كوكب من كواكب المجموعة الشمسية يبلغ متوسط قطره نحو 7.927 ميل، ويزيد طول القطر الأستوائي على طول القطر القطبي بنحو 27 ميل.

ويرجح الباحثون بأن هذه الزيادة في طول القطر الأستوائي ترجع إلـــى تأثير عمليات دوران الأرض حول نفسها وبفعل قوة الطرد المركزية وخاصة أثناء المراحل الأولى التي تكون خلالها كوكب الأرض.

وتدور الأرض حول الشمس دورة كاملة كل عام وينجم عن أختلاف موقع الأرض بالنسبة للشمس خلال فترة دورانها هذه تكوين الفصول الأربعة، في حـين تدور الأرض حول نفسها (أو حول محورها) دورة كاملة في اليوم الواحد، وينشـأ عن ذلك تعاقب الليل و النهار، حيث يكون نصف الكرة الأرضية الموجه للشـمس مضيئا و النصف الأخر مظلما.

وتوضح البيانات الأتية بعض المعلومات الخاصـة عـن حجـم الأرض ومساحتها وكثافتها.

حرف اللام

- **اللب**

نطاق كروي في وسط الأرض، نصف قطرة (3486 كم)، ويوجد أسفل انقطاع غوتبزغ، يمتد من عمق (2900كم) حتى مركز الأرض، ومقسم إلى جزئين، اللب الداخلي ويوجد في الحالة الصلبة، واللب الخارجي يوجد في الحالة السائلة .

- **اللورا " كوكبة "**

أو السليان، وتقع في المنطقة السابعة، وتحتوي على نجم ساطع من المرتبة الأولى هو (ألف اللورا أو النسر الواقع)، وهو المع نجم في السماء الشمالية، ويرى بسهولة من جميع أنحاء نصف الكرة الأرضية الشمالي، وكذلك من جزء كبير من نصف الكرة الأرضية الجنوبي .

- **لوفرييه الفرنسي**

أكشف نبتون عام 1846م .

- **لمبدا الأسد**

نجم هو الطرف أو الطرفة، المنزل التاسع من منازل القمر .

- **لمبدا التنين**

نجم هو ذنب التنين .

- **لمبدا الجاثي**

نجم هو معصم الجاثي .

- **اللهلاب**

كوكبة شمالية هي الذؤابة .

- **لمبدا قيطس**

نجم هو المنخر أو منخر قيطس .

- **لمبدا**

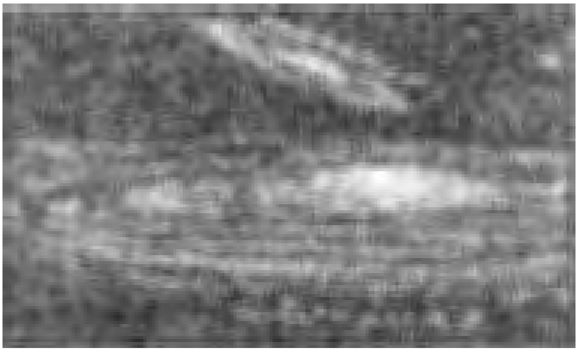
الحرف الحادي عشر من الحروف اليونانية ويطلق على النجوم ذات الأقدار الضعيفة .

حرف الميم

- **المرأة المسلسلة " كوكبة "**

أو " اندروميدا " ، تقع في جنوب ذات الكرسي، وفي غرب الفرس الأعظم، بها المع سديم حلزوني ، والمع نجوم الكوكبة هـــي " رأس المسلســلة ، والرشـــا، ورجل المسلسلة "

وقد سميت اندروميدا نسبة إلى ما جاء في الأسطورة الإغريقيــة القديمــة، التي تصور اندروميدا مشدودة من ذراعيها الممدودتين بسلسلة إلى صـــخرة فـــي البحر .



- **المجال الجوي**

تتمثل في الأجواء التي تعلو المجالين البحري والجوي، ومن حق كل دولة أن تنظم الحركة أو المرور في هذا المجال .

- **المجرات**

تبدو المجرة بشكل سحابة مؤلفة من غازات وغبار كوني وسدم ونجوم وكواكب وأقمار ومذنبات وشهب ونيازك، وجميعها في حركة دائمة ومستمرة، وتدور المجرات حول نواها بسرعات مختلفة كما تزداد كثافة النجوم في النوى وقد تكون هناك ثقوب سوداء في النوى، وتنتج عنها حركة دائرية للسحابة بكاملها تؤدي إلى تكويرها وتشكل نواة في السحابة التي يزداد حجمها وتفلطحها مع ازدياد في سرعة دورانها، وبسبب القوة النابذة عن المركز تأخذ شكلاً عدسياً وتتحول شيئاً فشيئاً إلى قرص كثيف، هذا التحول من شكل شبيه بالكرة إلى شكل عدسي هو ما قال به العالم أدوين هبل .

صنف العالم أدوين هبل عام 1953 ـ 1989م المجرات إلى ثلاثة أنواع رئيسة هي : 1. مجرات كروية .

2 . مجرات لولبية حلزونية .

3. مجرات لولبية مقلمة ، ومجرات أخرى عديمة الهيئة .

- **مجرة درب التبانة**

أول من أكتشفها العالم غاليله عام 1610م وتسمى الطريق اللبني أو نهر المجرة ، وهي المجرة التي تضم شمسنا والمجموعة الشمسية، تتألف من ملايين النجوم التي تظهر بشكل نقاط ضوئية ممتدة على ما يسمى بدرب التبانة أو نهر المجرة، حيث تبعد حوالي 33 ألف سنة ضوئية عن مركز المجرة وتدور مجموعتنا الشمسية حول مركز المجرة بسرعة 105كم /ثا وتحتاج إلى 250 مليون سنة لتتم دورتها حول المركز وهو ما يسمى بالسنة الكونية، يبلغ القطر الكبير للمجرة 100 ألف سنة ضوئية، وسمكها في الوسط 16 ألف سنة ضوئية، فيها أكثر من 400 ألف مليون نجم 5% منها في نواة المجرة والباقي في اذرعها وتقع مجموعتنا الشمسية في أحد هذه الأذرع، وفي المجرة المذنبات والنيازك والكواكب والثقوب

السوداء والغبار الكوني مما لا حصر له حتى ألان وتقع نواة مجرتنا في جهة البرج السماوي المسمى بالسماك الرامح ، وإذا استطاع إنسان أن يطير بسرعة الضـوء فسيصل إلى نواة مجرتنا بعد 50 ألف سنة أرضية .

على الرغم من وجود ملايين المجرات إلا انه لا يمكـن رؤيتهـا بـالعين المجردة باستثناء المرأة المسلسلة القريبة منها " 2,2 مليون سنة ضوئية "

- **المجرات القصية**

تتألف منة مجموعة مجرات ، كل مجرتين منهما ملتصقتان وتضمان نجوماً وغباراً كونياً وغازاً، وهي ترسل موجات لاسلكية على الرغم من بعدها الشاسـع عنا ، ويبحث العلماء عن الثقوب السوداء في المزدوجة .

ومن المجرات ما تكون محشودة إلى جانب بعضها كسعر برنيقـة الـذي يضم 800 مجرة متنوعة .

ومعظم المجرات تطلق كمية كبيرة من الطاقة الراديوية والمادة المندفعـة غاز حار متأين يسميه الفيزيائيون " البلازما " .

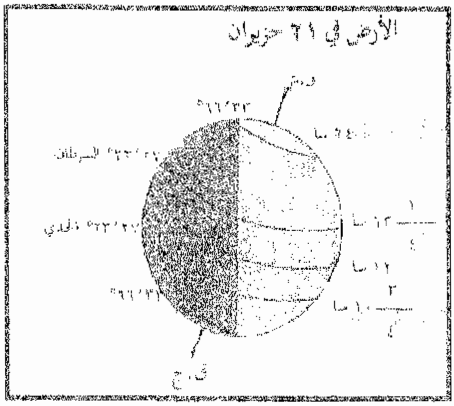
أمثلة على هذا النوع : المجرات الممزقة، والمجرات المزدوجة، المجرات المزدوجة الدوارة، والمجرات البيضوية المتفجرة، والمجرات المزدوجة المتلاصقة.

- **محور الأرض**

الخط الوهمي الذي يصل القطب الشمالي بالقطب الجنوبي مـاراً بمركـز الأرض.

- **مدار الجدي**

خط عرض (5. 23ْ) شمالاً أو على الأصح (23ْ و 28ْ)جنوبـاً وهـو أقصى امتداد جنوبي لحركة انتقال الشمس الظاهرية وتعامدها عند الظهـر، فـإن أشعة الشمس تكون عمودية على مدار الجدي عند الانقـلاب الشتوي (22ديسمبر) لنصف الكرة الشمالي والذي هو نفسه الانقلاب الصيفي لنصف الكرة الجنوبي .



▪ **مدار السرطان**

خط عرض (5. 23ْ) شمالا أو على الأصح (23ْ و 28ْ) شمالاً وهــو أقصى امتداد شمالي لحركة انتقال الشمس الظاهرية وتصاعدها عند الظهر، فــإن أشعة الشمس تكون عمودية على امتداد السرطان عند الانقلاب الصيفي (1يونية).

▪ **المذنب**

جسم سماوي فضائي مكون من رأس به نواة صــخرية معدنيــة مكســوة ببلورات ثلجية من الماء والميثان يتبخر جزء منها عند اقترابه من الشمس مكونــاً ذيلاً .

▪ **المريخ**

كوكب يبلغ قطره (4500) ميل ، ويبعد عن الشــمس بمقــدار (145) مليون ميل ،ويدور حول الشمس كل (687) يوماً (أي عامين تقريباً) ويرى في السماء بلون أحمر كلون الشفق وذلك لكثافة الغاز المحــيط بــه، ويمتــاز قطبــاه لمعانها،ويعتقد أن ذلك ناشئ من كثرة تراكم الثلوج عليها،ويختلف حجــم قرصــه وشكله من وقت لأخر تبعاً لاختلاف بعده عن الشمس من موضوع لأخــر أثنــاء دورانه حولها (يلاحظ أن مدار هذه الكواكب ليس كامل الاستدارة تماماً وإنما يبدو

وعلى شكل بيضاوي ،ولذلك كانت جميع هذه الأبعاد وعبارة عن متوسطات) وهذا ويتبع المريخ قمران .

- **المثلث**

كوكبة صغيرة شمالية بين الحمل والمرأة المسلسلة، ألفا وبيتا المثلث همـــا الميزان .

- **المثلث الجنوبي**

كوكبة جنوبية حددها الفلكي بيير 1603 ، تتألف من 3 نجوم مـــن القـــدر الثالث .

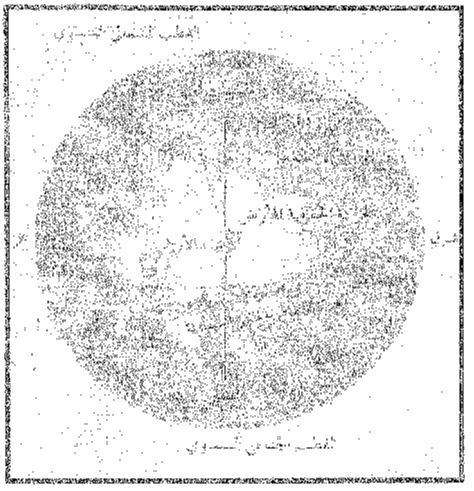
- **معالم القبة السماوية**

إذا نظرة عبر أجهزة الرصد الفلكية إلى السماء تبدو لك الأجرام السماوية " الشمس، والقمر، والكواكب، والنجوم، وغيرها " وكأنها على سطح داخلي لنصـــف كرة ضخمة (قبة)، سميت القبة السماوية.

وتعد الأرض مركز هذه القبة . ولما كانت الأرض تدور حول محورها من الغرب إلى الشرق، فان حركة القبة تظهر من الشرق إلى الغرب، كما في الشـــكل المرفق .

فحركة الأجرام السماوية على قبة السماء من الشرق إلى الغـــرب هـــي، حركة ظاهرية وليست حقيقية .

كي يستطيع العلماء تحديد مواقع الأجرام السماوية ، تعارفوا علـــى معـــالم بارزة أو مواضع مرجعية تستخدم في تحديد مواقع هـــذه الأجـــرام علـــى القبـــة السماوية.



- **المجرة**

كوكبة صغيرة جنوبية فوق ذنب العقرب ألمع نجومها من القدر الثالث .

- **مبادرة الاعتدالين**

تقدم وقت الاعتدالين الخريفي والربيعي ينجم عن تقهقر النقطة الاعتدالية بسبب دوران محور الأرض في الفضاء الذي يقوم بدورة كل 25800 سنة .

- **مسطرة النقاش**

كوكبة جنوبية مولدة بين النهر والحمامة وتسمى المربع أيضاً .

- **الملتهب**

كوكبة شمالية بين الدجاجة والتنين وذات الكرسي وهي قيفاوس .

- **المنجل**

صورة في برج الأسد تشبه المنجل .

- **منكب الجوزاء**

نجم ألفا الجوزاء ، نجم متغير قدره بين 0.4-1.3 فئة طيفه م2 ، يسميه الغربيون إبط الجوزاء .

- **الميزان**

كوكبة جنوبية في فلك البروج وترتيبه السابع وفيه :

ألفا الميزان : الكفة الجنوبية .

بيتا الميزان : الكفة الشمالية .

ويشكل المنزل السادس عشر من منازل القمر .

- **ممسك الأعنة**

هو العناز، كوكبة شمالية بين الثريا والدب الأكبر، أكبر وأسطع نجومها العيوق فيها 3 عناقيد نجمية هي م: 38/37/36 إبسيلون ممسك الأعنة عملاق ضخم يبلغ قطره 2000 ضعف قطر الشمس .

منازل القمر :	MOON STATIONS
1. الشرطان : ألفا وبيتا الحمل	ASH - SHARATAN
2. البطين : في الحمل	AL BOTAINE
3. الثريا : في الثور	PLEIADES
4. الدبران: في الثور	AL DEBRIN
5. الهقعة : في رأس الجبار	AL HAKN
6. الهنعة : في الجوزاء	AL HANA
7. الذراع المبسوطة في الجوزاء	AL DHIRA
8. النثرة في السرطان	AL NATHRA
9. الطرف في الأسد والسرطان	AL TARAF
10. الجبهة في الأسد	AL JABHA

11. الزبرة في الأسد — AL ZUBRA
12. الصرفة في الأسد — AL SARFA
13. العواء في السنبلة — AL AWA
14. السماك الأعزل في السنبلة — AL SIMAK ALAZAL
15. البغفر في السنبلة — AL GHAFR
16. الزباني في الميزان — AL ZUBANA
17. الإكليل في العقرب — AL IKLIL
18. قلب العقرب في العقرب — AL QULAB
19. الشولة في العقرب — AL SHAULA
20. النعائم في الفرس — AL NAAIM
21. البلدة : — AL BALDA
22. سعد الذابح في الجدي — SA' DALDAHBIH
23. سعد البالع في الدلو — SA'DBALI
24. سعد السعود في الدلو والجدي — SA'DASSUUD
25. سعد الاخبية في الدلو — SA'D AL AKB'YA
26. الفرع المقدم في الفرس — AL FfARGH AL AWW AL
27. الفرع المؤخر في الفرس والمرأة المسلسلة — AFARGH AL THANI
28. بطن الحوت في المرأة المسلسلة — BATEN ALHUT

- **ميسان**

تأرجح القمر بالنسبة لمراقب له على سطح الأرض وفيما يتمايل القمر حول محوره مما يجعل القسم المرئي منه أكبر من القسم غير المرئي ويسمى بالتأرجح القمري أحياناً .

- **ميناء قمري**

قاعدة إطلاق الصواريخ أو القذائف أو الأقمار الصناعية أو إرسالها .

- **ميل الشمس**

المقصود بميل الشمس، هو ميلها عن الوضع العمودي – أي ميل أشعتها – أثناء تنقلها فيما بين المدارين في حركتها الظاهرية حول الأرض .

وتكون زاوية ميل الشمس صفراً فوق دائرة الاستواء أثناء الاعتدالين لتصل إلى 27ً ,23° فوق المدارين في تلك الفترة .

وعندما تكون الشمس عمودية على أي من المدارين فإن ميلها عند دائرة الاستواء يكون بمقدار 23,27°وعند المدار الآخر حوالي 47 درجة .

ليس هذا فقط ، بل يعبر ميل الشمس أيضاً عن ميلها عن الوضع العمودي في أي عرض ، أو أي فترة زمنية (مدار السنة ، أو في ساعات النهار) ويدل ميل الشمس على شدة الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض ، إذ أنه كلما قل الميل ازدادت شدة الأشعة، والعكس صحيح .

- **الميل الزاوي**

البعد الزاوي لنجم أو كوكب عن خط الاستواء السماوي شمالاً يشير إليه + وجنوباً بـ – .

- **المزن الطبقي**

هو عبارة عن سحاب كثيف عديم الانتظام شكلاً ويتحمل سقوط المطر منه وهو غامق اللون .

- **المزن الركامي**

هي عبارة عن سحب ترتفع رأسياً حتى تصل لمستوى التكاثف ويصحبها سقوط أمطار كثيرة وحدوث الرعد والبرق وأحياناً سقوط البرد .

- **المزوسفير (الغلاف الجوي المتوسط)**

هي الطبقة الممتدة من الستراتوسفير حتى علو (80) كم تقريباً وتمتاز بانخفاض كبير في درجة الحرارة مع الارتفاع .

- **مساحة الأرض**

مساحة الأرض هي 510,066,100 كم2 ، وإن عمر الأرض هو " 5 " مليارات سنة تقريباً .

- **المشتري**

هو أكبر الكواكب في هذه المجموعة، ويكبر عن الأرض بمقدار ألف ومائتي مرة ويرى في غاية الوضوح، ويتبين بأن للمشتري 12 قمراً تابعاً له، وتبلغ كتلة المشتري نحو300 مثلاً لكتلة الأرض تقريباً، ويبلغ قطره نحو (250, 88) ميل، ومع ذلك يدور حول محوره كل 9 ساعات و55دقيقة، ويبعد عن الشمس بمقدار (485) مليون ميل ، ويدور حول الشمس دورة كاملة كل (11) سنة و (314) يوماً ومحوره عمودي على المستوى المداري ولذلك لا تختلف فصوله .

- **معدل اليوم الشمسي**

معدل طول اليوم الشمسي ويساوي (24) ساعة أو يوماً كاملاً من الزمن المدني وطبقاً لانحراف فلك الأرض وميل خط الاستواء نحو مدار الشمس الظاهري فإن طول اليوم الشمسي يختلف قليلاً باختلاف أوقات السنة، ومن ثم يؤخذ متوسط أو معدل طول اليوم الشمسي (واليوم الشمسي) هو عبارة عن الوقت الذي تقطعه الأرض في دورانها حول محورها وهي تدور في نفس الوقت في فلكها حول الشمس ،ويمثل تلك الدورة الزمن بين تعامد الشمس على خط طول معين مرتين متتاليتين، وهو لذلك أطول قليلاً من اليوم ألنجمي بنحو أبرع دقائق.

- **الموقع الفلكي**

هو عبارة عن موقع الدولة على خطوط الطول ودوائر العرض.

- **ميزوبوز**

الحد الفاصل بين طبقة ميزوسفير والطبقة التي تليها .

- **ميزوسفير**

طبقة تقع ما بين ستراتوبوز وارتفاع حوالي (80) كم، وتقل فيها درجة الحرارة مع الارتفاع، إذ يمكن أن تصل في نهايتها إلى حوالي (-100ْس) وهي أبرد درجة حرارة في الغلاف الجوي .

- **مكوك الفضاء**

طور الأمريكيون سفناً فضائية تسمح باستعمال مرات عديدة عرفت بمكوك الفضاء إذ أن السفن السابقة كانت تستعاد إلى مياه البحار ثم يجري انتشالها مع من فيها . أما مكوك الفضاء فأشبه بطائرة صغيرة تستطيع أن تهبط على الأرض بسلام لاستخدامها مرة ثانية .

- **المحطة الفضائية سكاي لاب**

مخبر فضائي بطول 25 متر وعرض 6متر .

تحوي أماكن لإقامة رواد الفضاء وحجر للنوم ومطبخ ومكتبة صغيرة وأدوات تسلية أرسلها الأمريكيون إلى الفضاء في 13 أيار 1973م أعطت معلومات كثيرة لرجال العلم عن الفضاء .

حرف النـــون

- **نبتون**

كوكب من الكواكب يبلغ قطره نحو (8 ,300) ميل ويبعد عن الشــمس بنحو (2792) مليون ميل ، وله أربعة أقمار .

- **النجوم**

جسم ملتهب يشع حرارة ونوراً، والنجوم نجدها متناثرة في الفضاء، وهـــي تؤلف جسم المجرات مع العناصر الأخرى، يبلغ عدد النجوم في المجــرة الواحــدة حوالي مئة ألف مليون نجم يشاهد الإنسان بالعين المجــردة 3000 نجــم تنتمـــي لمجرتنا درب التبانة وفي كل يوم تكشف نجوم جديدة تضاف إلى مجرات الكون .

- **النجوم فوق المتفجرة**

النجوم التي تعاني من زيادة في إضاءتها تبلغ مئات آلاف الأضعاف، وحتى مئات الملايين .

- **النجوم المتغيرة**

نجوم تختلف شدة الضوء الخارج منها نتيجة لتغيرات تطرأ على أقطارهــا ودرجات حرارتها (تعاني من تغير في إضاءتها) .

- **النثرة**

هو نجم إبسيلون السرطان ويسمى نثرة الأسد أو فم الأســد والنثــرة مــن منازل القمر في اليوم الثامن وهي بشكل بقعة بيضاء لبنية .

- **نجم القطب**

أحد النجوم التي ترى بالعين المجردة وهو أقرب النجوم إلى القطب الشمالي للكرة السماوية

- **النسر الطائر**

هو نجم ألفا النسر قدره 0.9 وطيفه أ 5 ولمعانه قوي كان العرب يسمون النسر والقيثارة النسرين .

- **النسر الواقع**

هو نجم ألفا القيثارة قدره 0.1 وطيفه أصغر وهو أكثر النجوم الشمالية تألقاً.

- **النطاق**

نجم هو زيتا الجوزاء وهو أحد نجوم ثلاثة مصطفة على وسطها تسميها العرب منطقة الجوزاء أو نطاق الجوزاء .

- **نعيم**

كوكبة جنوبية من أربعة نجوم ساطعة وسبعة أقل ضياءً، ألفا وغما نعيم تتجه نحو القطب الجنوبي، من أسمائه الصليب الجنوبي أو عرش قيصر .

وهو النجم المتفجر حديثاً الذي أطاح الانفجار الأعظم مادته ونتج عن ذلك تزايد في لمعانه ويسمى المتجدد الأعظم .

- **نقطة تلاقي النيازك**

نقطة في الكرة السماوية تظهر وكأن النيازك تنطلق منها .

- **النهر**

كوكبة جنوبية تمتد على مساحة واسعة ، نجومها من أقدار 3و4 أهمها :

ألفا النهر : آخر النهر .

بيتا النهر : كرسي الجوزاء المتقدم .

غما النهر : نير الزورق .

ثيتا النهر : الظليم .

إيتا النهر : أدحى النعام .

- **النظام**

عبارة عن عدد من المتغيرات المرتبطة مع بعضها البعض بعلاقات متبادلة، فالنظام الأرضي مثلاً يتكون من الغلاف الجوي والغلاف الصخري والغلاف الحيوي والتربة وما بينهما من علاقات متبادلة .

- **النظام البيئي**

وحدة طبيعية تتألف من مكونات حية.وأخرى غير حية تتفاعل مع بعضها بعضاً وتتبادل فيه المواد الكيماوية والطاقة وفق نظام لتستمر في أداء دورها .

- **نقطة الاعتدال الخريفي**

إحدى نقطتي التقاء دائرة الاستواء السماوي مع دائرة البروج ، ويكون عندها طول الليل مساوياً لطول النهار ، وتكون مؤشراً على بدأ فصل الخريف .

- **نقطة الاعتدال الربيعي**

النقطة الثانية لالتقاء دائرة الاستواء السماوي مع دائرة البروج، يكون عندها طول الليل مساوياً لطول النهار ،وتكون مؤشراً على بداية فصل الربيع .

- **نور الغسق**

هو ذلك الضوء الملون الأقرب إلى الحمرة الذي يشاهد عادة.بعد غروب الشمس مباشرة عندما تكون الشمس قد هبطت نحو الأفق بحوالي 3-4 درجات .

وسبب ذلك الضوء الملون الانتثار الذي يتعرض له ضوء الشمس بفعل جزيئات الغبار في الجو .

- **نواة المجرة**

منطقة مركز المجرة .

- **النهر " كوكبة "**

من أكبر الكوكبات ، يحتوي على نحو " 300 " نجم ترى بالعين المجردة، ومع ذلك فليس فيها غير آخر النهر نجم فوق المرتبة الثالثة في اللمعان، والكوكبة تمتد صوب الجنوب، بحيث يصب النهر في كوكبة الشجاع .

- **النيزك**

أي جزء من الشهاب يستطيع الوصول إلى الأرض قبل أن يتبخر كله في الغلاف الجوي الأرضي وهي عبارة عن أجرام فضائية أصل معظمها من داخل المجموعة الشمسية .

- **نظرية كانت Kant (سنة 1755)**

هي في الحقيقة أول هذه النظريات التي حاول صاحبها العالم الألماني "كانت" أن يفسر بها نشأة الأرض، ويرى هذا الفيلسوف في هذه النظرية:

1. أن المجموعة الشمسية كانت قبل نشأتها -- عبارة عن مجموعة عظيمة من الجزئيات الدقيقة التي تسبح في الفضاء الكوني بسرعة هائلة، ونتيجة لخضوع هذه الجسيمات الدقيقة لقوة الجذب فيما بينها، وتجمعت ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

2. حول بعضها البعض، وحدث أن تصادمت نتيجة لتجمعها فنشأ من تصادمها. حرارة شديدة حولت هذه الجسيمات الصلبة المعتمة الى غازات متوهجة ظهرت على شكل السديم الذي نعرفه اليوم في مجموعة السلاقي – وتولدت قوة ساعدت هذه الغازات المتوهجة على الدوران حول نفسها بسرعة عظيمة.

3. ونتيجة لهذه الحركة السريعة، كان لابد أن ينشأ ما يعرف " بالقوة المركزية المطاردة" التي نتج عنها بروز الأجزاء الوسطى (الاستوائية) من كتلة السديم، ثم انفصلت منه على شكل حلقات متتابعة ، كونت كل حلقة منها كوكبا من الكواكب المعروفة لنا.

ثم بقيت بعد ذلك نواة السديم وهي التي تتكون منها شمسنا الحالية.

نستخلص من هذه النظرية أن الأرض كانت أحدى هـذه الحلقـات التـي انفصلت من الشمس، إلا أن هذه النظرية لا يمكن الأخذ بها لتعرضها مـع النظـام الديناميكي – ولكنها ذات قيمة تاريخية كبيرة لأنهـا كانـت أول هـذه النظريـات الخاصة بنشأة الأرض، وكذلك كانت الأساس الأول الذي بني حوله العالم الفرنسي "لابلاس" نظريته التي راجت فترة طويلة من الزمن.

- **نظرية لابلاس Laplace (سنة 1796)**

هذه هي النظرية التي راجت فترة من الزمن، وعرفت بالنظرية السـديمية Nebular Kypothesis والسديم جسم غازي هائل الحجم.

ويعتقد لابلاس في هذه النظرية أن المجموعة الشمسية كانت في أول الأمر سديما عظيما جدا وحارا، كان يملأ فضاء الكون في كل المنطقة الداخلة في مـدار نبتون (لم يكون الكوكب العاشر بلوتو قد أكتشف بعد)، وكان هذا الجسـم الهائـل الحجم يتحرك حول نفسه حركة بطيئة في أول الأمر، ثم حدث أن:

أ. قلت حرارة هذا الجسم الغازي، نتيجة لبرودته بالإشعاع، فانكمش تـدريجيا و بالتالي زادت سرعة دورانه حول نفسه، فانبعجت أجزاؤه الوسـطى بفعـل القـوة الطاردة المركزية.

ب. وعندما تعادلت القوة الطاردة مع قوة الجذب، لم يكن للأجزاء المنبعجة أي ثقل، فنتج عن ذلك انفصال هذه الأجزاء الوسطى عن جسم السديم، عندما أنكمـش مـن جديد نتيجة لبرودة بالإشعاع، وكانت هذه الأجزاء المنفصلة تبدو على شكل حلقـة عظيمة تحيط بالسديم عند منطقته الوسطى وظلت هذه الحلقة المنفصلة تدور فـي نفس الاتجاه لدوران جسم السديم.

ت. وكان من الطبيعي أن تتكرر نفس العملية، فبرد جسم السديم من جديد، ثم أخذ

ث. ينكمش فزادت سرعته حول نفسه، فانبعجت الأجزاء الوسطى نتيجة للقوة الطاردة... ثم انفصلت حلقة جديدة .

وهكذا توالت الأنكماشات، فتكرر انفصال الحلقات واحدة بعد الأخرى حتى بلغ عددها تسع حلقات

(أي تسعة كواكب، وهي التي كانت معروفة أيام لابلاس).

ويرى لابلاس أن هذه الحلقات التي كانت تدور حول جسم السديم، بردت نتيجة للإشعاع، وانكمشت كل حلقة، وانفصل استمرارها الدائري في النقطة الضعيفة، ثم تجمعت مادتها – في شكل حلزوني – حول نواة مركزية، فتكون في النهاية جسم كروي، أستمر يحافظ على دورانه حول السديم. وهكذا تكونت الكواكب الحالية من هذه الأجسام الكروية، كما تكونت أقمارها التابعة بنفس الطريقة التي تكونت بها الام المتبوعة (الكواكب) . وبعد أن تم انفصال الكواكب، أخذت الكتلة المركزية من السديم في البرودة و الانكماش تدريجيا حتى كونت الشمس الحالية، وموقعها بالطبع – في مركز مدارات كل الكواكب التي تدور حولها.

وحسب هذه النظرية – نستخلص أن الأرض كانت حلقة من هذه الحلقات الغازية التي انفصلت عن الشمس ، وأنها كانت عظيمة الحرارة ، ثم أخذت تبرد تدريجيا، حتى تحولت إلى جسم سائل ، ثم إلى جسم صلب.

نظرية جيفريز – جينز . أو نظرية المد الغازي:

هذه هي أحدث النظريات الخاصة بنشأة الأرض – تقدم بها العالمان Jeffreys-Jeans لكي يتلافا نقط الضعف في نظرية تشمبرلن – مولتن .

وهي تتفق مع النظرية السابقة في أن الكواكب قد انفصلت عن جسم الشمس نتيجة لمرور النجم العظيم قرب الشمس، الا أنها تختلف في طريقة الانفصال ، فترى هذه النظرية الجديدة أن قوة الجذب هي وحدها التي نتج عنها انفصال الكواكب ولا يعترفا بحدوث انفجار في الشمس .

وتعتقد النظرية أن قوة جذب النجم العظيم قد كونت مدا هائلاً في جانب واحد من الشمس وهو المواجه للنجم ، وامتد هناك عمود هائل من الغاز بلغ طوله المسافة بين الشمس وبلوتو، وكان سمكه عظيما جداً كما كان قطر هذا العمود الاسطواني كبيراً في الوسط عن الأطراف .

وترى النظرية أن هذا الجزء الأوسط قد برز عن الشمس أثناء كان النجم أقرب ما يكون من الشمس .

ثم حدث أن انفصل هذا العمود الى عشرة أجزاء ، تكونت الكواكب المعروفة من تسع منها، وكون الجزء العاشر مجموعة الكويكبات التي تقع بين المريخ والمشتري .

ومعنى هذا أن كل الكواكب كانت في أول الأمر أجساماً غازية، ثم تحولت تدريجياً إلى أجسام سائلة ، ثم تحولت أخيراً إلى الحالة الصلبة .

- **نظرية الشمس التوامية**

رجح هذه النظرية العالم الفلكي راسيل H . N .Russell عام 1925، لكي يفسر تكوين أفراد العائلة الشمسية من نجم اخر غير نجم الشمس الأصلي العظيم Primitive Sun وعلى ذلك أوضح راسيل أن شمسنا الحالية كانت عبارة عن زوجين أو توأمين متقاربين في مدارهما وتكونت المجموعة الشمسية من أحد هذين التوأمين، بينما احتفظ التوأم الآخر (شمسنا الحالية) بصورته التي يبدو بها اليوم.

وحقق هذه النظرية الدكتور ليتلتون R. A. Lyttleton عام 1936 وأوضح أنه كان للشمس الحالية توأم أخر يبلغ نصف قطره طول المسافة التي تمتد بين زحل و أورانوس ، أي نحو 1700 مليون ميل.

وعلى أساس أن كتلة هذا النجم التوأم كانت مماثلة تماماً لكتلة الشمس، على ذلك فتستغرق فترة دوران هذا الكوكب حول نفسه دورة كاملة في نحو 50 سنة ، ويسير بسرعة تبلغ نحو 6 ميل / الثانية فقط .

وعندما تعرض هذا الكوكب الشمسي التوأمي لمرور نجم أخر سيار، يسير بسرعة 20 ميل / الثانية، نتج عن ذلك تكوين العمود الغازي ، الذي أخـذ يبـرد بالتدريج وكون المجموعة الشمسية .

- **نظرية فايسكر أو نظرية السحب السديمية**

رجح فون فايسكر Von Weizsacker هذه النظرية عام 1944 .

وهي تشبه تلك التي رجحها سيمون دي لابلاس 1796 مع إضافة بعـض الاقتراحات الجديدة عليها .

وقد استعان فايسكر بقوانين الديناميكا الحرارية والفيزياء الإحصائية الى مدى بعيد لتفسير نشأة كواكب المجموعة الشمسية .

ويعتقد فايسكر أن المجموعة الشمسية بما فيها الشمس كذلك كانت تتألف من سحب هائلة من السدم التي تسبح فيها الغازات والغبار الكوني والمواد المعدنيـة الدقيقـة الحجم جداً .

وتشبه هذه السدم تلك السحب القرصية التي تحيط بكوكب زحل اليوم . ويوضـح فايسكر أن السديم ظاهرة ليست غريبة بل هي موجودة فعلاً في الفضاء الكوني .

ومنها السدم العظمى الموهجـة Great Nebulae in Orion والسـدم القاتمة المعتمة Dark Nebulae وأشهرها سحب " جوالات الفحـم " – Coal Sack Nebule .

وتعد هذه السدم عظيمة الحجم جدا حيث يذكر الاستاذ سمارت W. MM. Smart عام 1959 بانه لو تصادف دخول شمسنا الحالية احدى مجموعـات هـذه السدم العظمى فلا تخرج نمن الجانب الاخر لها، الا بعد مضي مئات الالاف مـن السنوات . وتبتعد هذه السدم عن كوكـب الارض ببضـعة الاف مـن السـنوات الضوئية.

على ذلك يعتقد فايسكر أن المجموعة الشمسية كانت تتألف من بعض أجزاء أحدى هذه السدم التي أخذت تسبح في الفضاء الكوني وتبتعد عن موقعها الاصلي.

ثم نتيجة لعمليات البرودة التدريجية التي تعرضت لها بعد أن أنفصلت عن السدم العظمى أخذت تدور حول نفسها.

وتبعا لقوى الأحتكاك الناتجة عن فعل تصادم أجزاء المواد الصلبة بالسدم، تولدت قوى حرارية عظمى عملت على تفتيت جسم السدم الى أجزاء صغيرة، وكل بدوره أخذ يبرد بالتدريج وتكونت بذلك أفراد المجموعة الشمسية.

ورجح بأنه كان هناك في كتلة السحب السديمية العظمى مناطق دوامـات غازية (في مناطق الكواكب الكبيرة) تدور في أتجاه عقرب الساعة، ويقع فيما بينها دوامات أخرى تدور في عكس أتجاه عقرب الساعة تكونت منها الكواكب الصغيرة.

وقد عدل نظرية فايسكر للدوامات السديمية كل من كولمـوجروف A. N. Kolmogrov وكيوبر G. P. Kulper فيما بعد.

- **نظرية ميلاد النجوم الجديدة**

رجح هذه النظرية الأستاذ هويل F. Hoyle 1946.

وأوضح هذا الباحث أن الفضاء الكوني يشتمل على مجموعات هائلة مـن كتل السديمية.

وتبعا للاضطرابات النووية داخل أجسام هذا السدم، ينبثق أحيانـا أقمـارا كونية صغيرة تتألف من كتل غازية موجهة.

وعندما تبرد هذه الأقمار بالتدريج، تفقد قوتها وتتحول الى كتل متقلصـة معتمة، ثم قد تتجذب ثانية نحو جسم السديم الأعظم.

وقد أوضح هوبل كذلك بأنه في عام 1582 م.

ظهر نجم جديد في الفضاء عرف بأسم Tycho Brahe's Nova ، وقـد كان هذا النجم مضيئا بشدة لمدة عدة أيام متوالية وشاهده الناس بالعين المجردة أثناء الليل و النهار ، ويرجع أنه أنجذب ثانية صوب جسم السديم الذي أنفصل عنه .

وفي عام 1918، ولد نجم جديد أخر هو Nova Aquilae، زكـان هـذا النجم أعظم النجوم لمعانا في الفضاء الكوني حتى نهاية العام الذي ظهـر خلالـه، وأصبح ليس له وجود في وقتنا الحالي.

ويعتقد هويل بأن كواكب المجموعة الشمسية لم تنفصل عن جسم الشـمس الحالية ذلك لان تلك الكواكب تقع بعيدة جدا عن موقع شمسنا الحالية، ومن الصعب أرجاع ذلك فعل تطاير الكواكب في الفضاء ثم احتلالها لمدارات خاصة ثابتة بفعل قوة جذب الشمس التي انفصلت وتطايرت منها .

ومن ثم رجح هويل بأنه كان لشمسنا الحالية نجما مصاحبا أخر أطلق عليه اسم Supernova وكليهما أنفصلا من جسم سديم غازي عظيم الحجم.

وقد تصادف أن أخذ جسم النجم المصاحب لشمسنا الحالية أن يفقد كميات هائلة من غازاته بفصل الاشعاع، ومن ثم أخذ يتقلص وينكمش ويدور حول نفسـه بسرعة أكبر مما أدى الى أنفجار وتطاير أجزائه.

ويعتقد هويل كذلك بأن عملية الأنفجار كانت من الشدة بحيـث أدت الـى تطاير أجزاء الجسم المصاحب للشمس بعيدا عن الفضاء الكوني الذي نعرفه، وأما بقايا نواته فقد ظلت قريبة من جسم الشمس وهي التي تعرضت لعملية التقلـيص و البرودة والأنكماش و التفتيت ثم الدوران، وتكونت منها كواكب المجموعة الشمسية التي تحمت قوة جذب شمسنا الحلية في تجديد مدارات هذه الكواكب.

ويؤكد هويل بأن الفضاء الخارجي يحتوي على الكثي مـن المجموعـات السدم التي تعد أعظم حجما من شمسنا الحالية بألاف المرات، وتتعرض أجزاء هذه السدم لتفاعلات نووية ينجم عنها تطاير بعض أجزائها في الفضاء، ثم سرعان مـا

تنجذب تلك الأجزاء المتطايرة إلى جسم السدم بعد برودتها وعندما تفقد قدرتها على الاستقلال بذاتها في الفضاء.

ويذكرنا هوبل بأنه من أحسن أمثلة السدم الموهجة Luminous Nebulate هو "سديم الكابوريا أو السرطان البحري" Garb Nubulae .

وأكد هويل حجم هذا السديم الأخير لا يزال أخذا في الازدياد التدريجي المستمر بمعدل 800 ميل في الثانية، وأنه يقع على بعد 400 سنة ضوئية عن كوكب الأرض.

ولكن لم يفسر الأستاذ هوبل كيفية حدوث التفاعلات النووية Nuclear reaction داخل أجسام السدم، وأسباب اختلاف طبيعة هذه التفاعلات من سديم إلى أخر .

كما لم يوضح دورة هده التفاعلات و النتائج التي تنجم عن حدوثها في كل دورة أو مرحلة.

وتبعا لتغير "هويل" فأن أفراد المجموعة الشمسية ما هي إلا انبثاقا تفجرت عن جسم السديم العظيم الذي يبعد كثيرا عن مواقع هذه الكواكب .

حيث انفصلت هذه الكواكب من زمن بعيد لذا فقد تلاشى لمعانها وضوئها، وبردت بالتدريج، ثم شكلت هذه السدم طبيعة تركيبها المعدني ونظام ترتيب هذه المعادن داخل أجسامها وساعدها في ذلك عملية دوران هذه الكتل حول نفسها بعد أن تعرضت للبرودة التدريجية . كما ساهمت قوى الجذب بين الأقمار على الاحتفاظ بمواقعها الحالية ودورانها حول نفسها في مدارات خاصة بالفضاء الكوني.

- **نظرية الانفجارات النووية**

رجح هذه النظرية العالم الفلكي البلجيكي جورج لاميتر George Lemaitre عام 1931 وأكدها من بعده العالم الفلكي الروسي Gamow George عام 1946 .

وتتلخص هذه النظرية في أن قسماً من الفضاء الكوني وهو الواقع فينا بين مدار الأرض حول الشمس تقريباً مان يتألف من غازات كثيفة وقد ألق جامبو على التجمعات الغازية الأولى اسم المجرة الأولية Proto galaxies .

وبمرور الزمن اتحدت ذرات هذه الغازات مع بعضها وكونــت الخلايـا النووية .

وقد صاحب تكوين الخلايا النووية انفجارات عظمــيٍ أدت الــى تنــاثر الأجسام الكونية في محيط أعظم اتساعاً من المحيط التي كانت تشغله الغازات مــن قبل ، وكونت ما يعرف باسم المجرة الفلكية .

وبعد عملية الانفجارات النووية بدأت تتكثف الغازات من جديد وبالتــالي تمر بعمليات التقلص والانكماش والدوران وميلاد كواكـب جديـدة فــي الفضــاء الخارجي . وقد رجح جامو Gamow بأن حركة الانفجار النووي حدثت من مدة 10 –13 بليون سنة مضت، وفي حين بدأت عملية تكثيف الغــازات بنحــو 250 مليون سنة بعد حدوث عملية الانفجار النووي .

أما العالم الكيميائي هارولد أوري H . C . Urey، فقد أوضح أن أفــراد المجموعة الشمسية كانت عبارة عن سحب غازية ينتشر فيها المواد الصلبة الدقيقة الحجم ، وكانت تحيط بالشمس الأصلية على شكل قرص غازي مستدير الشكل A disk around the primitive sum واعتقد اوري أن جسم الشمس الأولية كــان أكثر استقراراً بالنسبة للأطراف الهامشية للشمس .

وعلى ذلك تعرض هذا القرص الغازي المستدير لعمليات التفتيت والتقسيم، وتباعدت الكتل الغازية عن بعضها .

وتبعاً للخصائص العامة للمواقع الجديدة التي احتلتها الكتــل فــي الفضــاء الكوني تعرضت لعمليات البرودة التدريجية، وتكونت كواكب المجموعة الشمسية.

ويذكر " اورى " أن أهم المواد التي تدخل في تركيب هذه الكتل الغازية هي السليكات، الحديد، والمياه، والنشادر.

وتبعاً لعمليات البرودة التدريجية تكاثفت المياه وغاز النشادر بينما تتـألف مركز هذه الكتل من النيكل والحديد والمواد التي لازالت منصهرة حتى اليوم كمـا هو الحال بالنسبة لكوكب الأرض وعلى الرغم من تعدد الأراء والنظريـات التـي قدمت منذ بداية هذا القرن لتفسير نشأة المجموعة الشمسية، الا أنه كما يذكر الاستاذ W . M . Smart بأننا ربما سوف لا نعلم الطريقة الحقيقية التـي تكونـت بهـا كواكب هذه المجموعة وكيف جاءت على الوجود .

كما ذكر العالم هارولد أوري عام 1952، أنه عند تعرض الباحث لمشـكلة نشأة الأرض وتفسير ميلادها يجد نفسه بحاجة ماسة الى معجزات ألاهيـة تسـاهم معه في هذا التفسير مهما كانت دقة المناهج العلمية التي يستعين بها

- **النظام البيئي**

هو عبارة عن وحدة طبيعية تتألف من مكونات حية وأخرى غيـر حيـة تتفاعل بعضها مع بعضها الأخر ، وتتبادل فيه المكونـات الحيـة وغيـر الحيـة العلاقات تأثرا وتأثيرا وفق نظام متوازن توازنا ديناميا، لتستمر في أداء دورها في استمرارية الحياة .

أن الأنظمة البيئية تحتوي على عناصر ومـواد ، فالمـادة هـي المكـون الأساسي للأنظمة البيئية وتدخل في تركيب مكوناتها الحية وغير الحية، وبالتـالي يمكننا القول أن النظام البيئي يخضع للقوانين الأساسية في علوم الفيزياء والكيمياء وبخاصة قوانين حفظ المادة والطاقة .

يعد النظام البيئي احد مستويات الحياة كما يوضحه التسلسل الأتي:

خلية ← نسيج ← عضو ← جهاز ← فرد أو كائن

فرد أو كائن ← جماعة ← نوع ← مجتمع ← نظام بيئي

- **نيران القيس المو " او الموس "**

هذه من ظواهر الجو الطبيعية التي تشاهد عندما يخيم الظلام بعيـداً عـن مصادر الاضواء الطبيعية أو الصناعية على السواء، وسببها تفريغـات كهربائيـة خافتة بطيئة بين الشحنات التي يحملها الهواء والأجسام المرتفعة فوق سطح الأرض على النحو التالي:

هذا التفريغ الكهربائي البطيء أزيز:ل لتفريغ " الفرشاة " المعروف فـي تجـارب معامل الطبيعة، يظهر عادة على هيئة رؤوس من الضوء على نهايـات الأجسـام المدببة التي على غرار برج الكنيسة، وصاري السفينة، أو حتى نتوءات الأراضي المنبسطة. وعادة تصاحبها ضوضاء طقطقة أو أزيز :

وتشاهد نيران سانت المو أكبر ما تشاهد في المستويات المنخفضـة مـن الأرض خلال موسم الشتاء " أثناء وفي أعقاب عواصف البرد " واسم سانت المو هو لفـظ إيطالي حرف عن سانت أرمو، وأصله سانت أراموس وهو البابه في مـدة حكـم دومتيان، وقد حطمت سفينته في يوم 2 يونيو عام 304م.

ومنذ ذلك الحين اعتبر ذلك القديس الراعي لبحارة البحر المتوسط، أولئك الذين جعلوا نيران سانت المو بمثابة العلامة المرئية لحمايته لهم، وعرفت الظاهرة عند قدماء الإغريق. ويقول " بلن " في كتابه " التاريخ الطبيعي " انه كلمـا تواجـد ضوءان كانت البحارة تسميها التوأمان واعتبروهما بمثابة الجسم المقدس.

حرف الهـاء

- **هالة**

الضوء الدائري المحيط بالشمس أو القمر، الذي يظهر تحت ظروف بعينها، ويساعد على ظهوره وجود مواد معلقة في الغلاف الجوي، ويتلون الضـــوء فـــي بعض الاحيان نتيجة الانكسار .

والهالة عادة تكون اكثر وضوحاً قرب القطبين .

- **الهتيروسفير**

الجزء العلوي من الغلاف الجـــوي الأرضـــي تكـــون نســـبة الأكســـجين والنيتروجين والغازات الأخرى غير ثابتة وغير محددة تتخللها إشـــعاعات دقيقـــة مختلطة مع جسيمات الهواء .

- **هرمس**

أحد السيارات الصغرى بين المريخ والمشتري قطره 1 سم يقتـــرب مـــن الأرض كثيراً، كما حدث عام 1937 حيث اقترب إلى مسافة 780000 كم .

- **الهنعة**

هي غما وبسي التوأمين وهي المنزل السادس من منازل القمر .

- **هيدالغو**

أحد السيارات الصغرى بين المريخ والمشتري مساره غير دائري يقتـــرب من مدار زحل .

حرف الـواو

- **وليم هرشل 1738 ـ 1822م**

انكليزي من أصل ألماني أكتشف أورانوس وقمرين لزحل .

- **وحيد القرن " كوكبة "**

أو مكورن، تقع في المنطقة المسماة الشعري اليمانية، وهي المنطقة التي تحوي طائفة من الكوكبات تمثل الجبار محوطاً بحيوانات، وهو يشمل كل كوكبتي الجبار والكلب الأصغر، كما يشمل أجزاء كبيرة من كوكبات " الكلب الأكبـــر " و " الثور " و " الأرنب "، وأهمها جميعاً كوكبة مكرون أو " وحيد القرن "، نسبة الى " الحيوان ذي القرن الواحد "، الذي يعيش في وسط إفريقيا .

- **وزن الأرض**

وزنها 6000 مليون مليون مليون طن .

- **الوحدة الفلكية**

متوسط المسافة بين الشمس والأرض وتســتخدم مـــع البارســك والســنة الضوئية لقياسات المسافات بين النجوم والوحدة الفلكية حوالي 150 مليون كم .

- **وحيد القرن**

كوكبة استوائية مولدة وهي نجوم متفرقة تقع بين الكلب الأكبر والأصـــغر الرأس تحت رجل التوأمين والذنب تحت رأس الشجاع وزبانة السرطان .

حرف اليـاء

- **يوم نجمي**

الفترة الزمنية التي يستغرقها أي نجم ليدور دورة كاملة في رحلته الظاهرية حول النجم القطبي وهو يمثل فترة دورة الأرض حول محورها وتعادل (4) ثانيـة (56) دقيقة و(23) ساعة ومن ثم فهي تقل عن معدل اليوم الشمسي بـ (56) ثانية (3) دقائق .

- **يوهانس كبلر 1571 ـ 1630م**

ولد في فورتنبرغ، أحدث ثورة في دراسة علم الفلك بعد أكتشـافه قـوانين حركة الأرض والسيارات .

وقوانينه هي :

1. مدارات السيارات قطوع ناقصة تقع الشمس في أحد محرقيها
2. السطوح المرسومة بنصف القطر السعاعي متناسبة مع الأزمنة اللازمة لها.
3. مربعات الأزمنة التي تستغرقها السيارات في رسمها متناسـبة مـع مكعبـات محاور مداراتها في الكون .

- **اليمامة " كوكبة "**

تقع ضمن مجموعة عظيمة من الكوكبات ، تشمل " أرجو أو السفينة " و " الغراب، و"الأرنب "، و " الشجاع "، و " الحية المائية "، " والباطية "، و " الكأس "، ويرى البعض أن كوكبة اليمامة تمثل صورة من قصة الطوفان المعروفة .

- **يابتيوس**

تابع صغير لزحل يختلف ضياؤه حسب موقعه في شرق السيار أو غربه .

- **يو : IO**

تابع للمشتري اكتشفه غاليله 1609 وسيمون ماريوس في السـنة نفسـها، يشبه القمر بحجمه وكثافته له جو رقيق وطبقة مؤينة .

- **اليوم الشمسي**

هي المسافة الزمنية بين عبورين متتاليين للشمس في هاجرة نقطة ما .

- **اليوم النجمي**

سهو اليوم الفلكي طوله 23 سا و56 د و4,09 ثا .

مسرد المصطلحات الخاصة بالمجموعة الشمسية

الأسد	Leo
الأسد الأصغر	Leo Minor
الأرنب	Lepus
البجعة (الدجاجة)	Cygnus
البوصلة	Pixies
برشيوس " الجبال "	Perseus
التوأمان	Gemin
التنين	Drago
التاج الشمالي " الإكليل "	Corona Borealis
التاج الجنوبي " الإكليل "	Corona Australis
الثعلب	Vulpecula
الثور	Taurus
كرة سماوية	Celestial Sphere
دائرة الإضاءة	Circle OF Ihumination
سمحاق ركامي " غيوم "	Cirrocumulus (Cc)
سمحاق طبقي " غيوم "	Cirrostratus (Cs)
سمحاق " غيوم "	Cirrus (Ci)

Clear Sky	سماء صاحية
Cosmic Dust	غبار كوني
Corona	أكليل
Cosmic Rays	أشعة كونية
Capicornus	الجدي
Orion	الجوزاء
Aries	الحمل
Caelum	الحفارة
Cetus	الحوت " قيطس "
Chamaeleon	الحرباء
Columbs	الحمامة
Equaleus	الحصان الصغير
Pecasus	الحصان المنجح (الفرس الأعظم)
Hudrus	حية الماء
Ophiuchus	حامل الحية
Pictor	الحامل
Serpens	الحية
Coma Berenices	خصلة الشعر
Aquarius	الدلو

Scutum	الدرع
Vsa majpr	الدب الأكبر (بنات النعش الكبرى)
Ursa Miner	الدب الأصغر (بنات نعش الصغرى)
Delphinus	الدلفين
Auriga	ذو الأعنة
Cassiopela	ذات الكرسي
Lupus	الذئب
Musca	الذبابة
Bootes	الراعي (العواء)
Sagitta	الرمح (الرامي)
Camel Oparadus	الزرافة
Cancer	السرطان
Dorado	السمك المذهب
Piscis Austrinus	السمك الجنوبي
Arcturus	السمك الرامح
Lacerta	السحلية (العظاية)
Volans	السمك الطائر
Sextans	السدس
Pisces	السمك
Hydra	الشجاع
Norma	الشاقول

Reticulum	الشبكة
Vela	الشراع
Crux	الصليب (نعيم)
Ara	طائر (المجرة)
Pavo	الطاووس
Tucana	الطوقان
Phoenix	العنقاء
Scorpius	العقرب
Virgo	العذراء
Gorvus	الغراب
Grus	الغرنوق
Fornox	الفرن (الكور)
Antlia	القرن
Carina	القرينة
Cent Aurus	قنطورس
Cephus	قيفاوس
Lyra	القيثارة (الشلياق)
Octans	القوس
Canis venatici	كلاب الصيد
Canis major	الكلب الكبير
Canis minor	الكلب الصغير

Crater	الكأس (الباطية)
Puppis	الكوثل
Andromeda	المرأة المسلسلة
Circinus	المعقوف
Libra	الميزان
Mensa	المائدة
Telescopium	المرصد
Triangulum	المثلث
Triangulum austral	المثلث الجنوبي
Microscopium	المجهر
Aquia	النسر (العقاب)
Eridanus	النهر
Sculptor	النحات
Hercules	هرقل (الجاثي)
Indus	الهندي
Horologium	الوشاح
Lynx	الوشق
Monoceros	وحيد القرن
Risha	الرشا
Rhea	الريا
Reticulom	الشبكة

Regulus	قلب الأسد
Serpens	الحية
Sagitarius	الرامي (القوس)
Saros	الساهور
Sajitta	السهم
Scorpius	العقرب
Suclptor	كرسي النحات
Sickle	المنجل
Titan	تيتان
Titania	تيتانيا
Tethys	تيشيس
Taurus	الثور
Tocana	الطوقان
Trojans	الكويكبات الطروادية
Trangulum	المثلث
Umbriel	امبرييل
Ursa major	الدب الأكبر
Ursa minor	الدب الأصغر
Van allevn belts	أحزمة فان ألن
Vela	الأشرعة
Vul pecula	الثعلب والأوزة

Virgo	العذراء
Vega	النسر الواقع
Zebra	الزبانيان
Zebra	زبرة الأسد
Eridanns	النهر
Izar	الإزار
Icarus	إيكاروس
Iapetos	يابيتوس
Io	يو
Janus	جانوس
Juno	جونو
Lepus	الأرنب
Leo	الأسد
Leo Minor	الأسد الأصغر
Lupus	الذئب
Lacerate	العظاية سحلية
Lyra	القيثارة
Muscida	الخطم –الخطام
Musca	الذبابة
Magellan Cloups	غيمتا ماجلان
Norma	مسطرة النقاش

Oberon	أوبيرون
Octans	الثمن
Orion	الجبار
Pallas	بالاس
Proxima	بروكسيما
Pyxis	بوصلة الملاح
Pleades	الثريا
Perseus	حامل رأس لغول
Pisces	الحوت
Piscis Austrinus	الحوت الجنوبي
Pavo	الطاووس
Phoenix	العنقاء
Procyon	الغميصاء
Pegasus	الفرس العظيم
Perseus	فرساوس
Pherkad	الفرقد
Pictor	كرسي المصور
Praeseps	النثرة
Polaris	نجم القطب
Rasal Gethi	رأس الجاثي
Rigel	الرجل

Capricornus	الجدي
Chamaeuon	الحرباء
Coma Berenices	الحزمة ، الذؤابة ، شعر برنيقة
Columba	الحمامة
Corvus	الخباء ، الغراب
Cassiopeia	ذات الكرسي
Camelopardus	الزرافة
Cancer	السرطان
Centaurus	الظلمان ، قنطورس
Crux	عرش قيصر ،نعيم ، صليب الجنوب
Cepheus	قيفاوس الملهب
Cetus	قيطس
Crater	الكأس الباطية
Canis Minor	الكلب الأصغر
Cais Major	الكلب الأكبر
Coma Bernice	كوارة اللبلاب
Constellation	الكوكبة
Coal SACX	كيس الفحم
Dorado	أبو سيف
Drago	التنين

Delphnus	الدلفين
Daimos	ديموس
Dione	ديونا
Ensladus	انسلادوس
Europa	أوروبا
Eros	إيروس
Eouuleus	الفرس الأصغر
Furud	الفرود ، النسق
Fornax	الكور
Gemin	توأمان
Ghafar	الغفر
Grus	الكركي
Hydra	الثعبان ،الشجاع
Shdrus	ثعبان البحر ،الشجاع الأصغر
Hercules	الراقص الجاثي
Hyades	القلائص
Hermes	هرمس
Hdalgo	هيدالغو
Nchernar	آخر النهر (الظليم)
Amalthea	أمالثيا
Apollo	ابولو

Ariel	آرييل
Astrea	استريا
Amor	آمور
Algenb	الجانب
Asiuns Boreales	الحظيرة
Aries	الحمل
Alcor	الخوار
Auriga	ذو الأعنة ، العنار
Adib	الذيخ
Algol	رأس الغول
Adhfara	زيتا الأسد
Aouarius	الساقي ،ساكب الماء ،الدلو
Albau	سعد بالع (بلع)
Argo	السفينة
Arcturus	السماك الرامح
Apus	طائر الفردوس (الجنة)
Alterf	الطرف
Adara	العذارى
Aouila	العقاب
AL Cyone	عقد الثريا
Almach – Almak	العناق

AL Phecca	الفكه
AL Kaid	القائد
Antares	قلب العقرب
Andromeda	المرأة المسلسلة
AL Tair	النسر الطائر

مسرد مصطلحات المجموعة الشمسية

حرف الألف	
Actinograph	أكتينو غلاف :
Actinometer	أكتينو ميتر :
Alpin Glow	ألق (وهج) ألبي
Apogee	أوج قمري
Equinox	اعتدال " فلكي "
Uranus	أورانوس
ACHERNAR	آخر نهر
AMALTHEA	أمثاليا
Galilean moons	اقمار غاليلو
DORADO	أبو سيف
APOLLO	أبولو
VAN ALLEN BELTS	أحزمة فان ألن
PARALLAX	اختلاف المنظر
ARGON	أرغون
LEPUS	الأرنب
LEPUS	أرييل
IZAR	الإزار

NITROGEN	الآزوت
ITROGEN	استريا
LEO	الأسد
LEO MINOR	الأسد الأصغر
VELA	الأشرعة
SOLAR RADIATION	الإشعاع الشمسي
RADIANCE	الإشعاعية
BETARAYS	أشعة بيتا
X-RAYS	أشعة سينية
ULTRAVIOETRAYS	أشعة فوق بنفسجية
COSMICRAYS	أشعة كونية
EQUINOXES	الإعتدالين
CONJUNCTION	الاقتران
EXOSPHERE	ايكزوسفير
OXYGEN	أوكسجين
CORONA	الإكليل
CORON AUSTRALIS	الإكليل الجنوبي
CORON BOREALS	الإكليل الشمالي
ALBEDO	ألبيدو
AMBRIEL	أمبرييل

حرف الباء	
PIUTO	بلوتو
BAR	بار
CARTER	باطية
PALLAS	بالاس
FULL MOON	بدر
LIGHTNING	برق
PROTON	بروتون
PROXIMA	بروكسيما
BOTEIN	البطين
PLANISPHERE	بلانيسفير
PULSAR	بلسار
URSAE MAJORIS	بنات نعش الكبرى
PYXIS	بوصلة الملاح
BETA	بيتا
BETA LEONIS	بيتا الأسد
BETA ANDROMEDA	بيتا المرأة المسلسلة
BETA AQULAE	بيتا النسر
BETA ERIDANI	بيتا النهر
BETA CRUXIS	بيتا نعيم

حرف التاء	
SATELLITE	تابع
SOLARFLAR	تأجج الشمس
IONIZATION	تأين
RETROGRADE	تراجعي
PERTURBATION	ترجاف
PRECESSION OF EQUINOXES	تقدم الإعتدالين
TRITON	تريتون
ASTRONDMICAL ALMANAC	تقويم فلكي
GEMINI	توأمان
Tropopause	تروبوبوز
Troposphere	تروبوسفير
TWINKLING	التلألؤ

ASTROLOGY	تنجيم
TELESCOPIUM	تلسكوب
CYGNUS	التم
DRAGO	التنين
TITAN	تيتان
TETHYS	تيثس
حرف الثاء	
Thermosphere	ثيرموسفير (الطبقة الحرارية)
SOLAR CONSTANT	ثابت شمسي
CARBON DIOXIDE	ثاني أكسيد الكربون
SECOND	ثانية
PLEADES	ثريا
HYDRA	ثعبان
HYDRUS	ثعبان البحر
VULPECULA	الثعلب والوزة
OCTANS	الثمن
BINARY	ثنائي
TAURUS	الثور
حرف الجيم	
HERCULES	الجاثي

ALGENB	الجانب
JANUS	جانوس
PERSUS	الجبار
CAPRICORNUS	الجدي
ORION	الجوزاء : (التوأمان)
JUNO	جونو
HALOPOPULATION	جمهرة هالية
حرف الحاء	
CAPELLA	الحادي الحاذي
METEORITE	الحجر النيزكي أو الرجم
CHAMAELION	الحرباء
COMA BERENICES	الحزمة
PERIHELION	الحضيض الشمسي
PERIGEE	الحضيض القمري
ASINUS BOREALIS	الحظيرة
DIAMOND RING	الحلقة الماسية
COLUMBA	الحمامة
ARIES	الحمل
OPHIUCHUS	الحواء
PISCES	الحوت

PISCIS AUSTRALIS	الحوت الجنوبي
SERPENS	الحية
حرف الخاء	
Lunar eclipse	بخسوف القمر
Lunar eclipse Total	خسوف القمر الكلي
Partial Lunar eclipse	خسوف القمر الجزئي
CORONA AUSTRALIS	الخباء
CORVUS	الخباء والخباء اليماني
EGRESS	الخروج
ECLIPSE	الخسوف
SPECTRAL LINES	خطوط طفيفة
CELECTIAL EQUATOR	خط الاستواء السماوي
CELESTIAL MERIDIAN	خط الزوال الفلكي
TERMINATOR	الخط الفاصل
MUSCIDA	الخطم أو الخطام
ALCOR	الخوار
حرف الدال	
Horizon Circle	دائرة الأفق
Meridian Circle	دائرة زوال الراصد

Celestial Equator Circle	دائرة استواء السماء
Hour Circle	دائرة الساعة
Ecliptic Circle	دائرة البروج
URSA MAJOR	الدب الأكبر
URSA MINOR	الدب الأصغر
CYGNUS	الدجاجة (التم)
DELPHINUS	الدلفين :
Ecliptic Circle	دائرة الكسوف
AQUARIUS	الدلو
METONIC CYCLE	الدور الميتوني
DAIMOS	ديموس
DIONE	ديونا
حرف الذال	
ARMILLARYSPHERE	ذات الحلق
MUSCA	الذبابة
CUBIT	الذراع المبسوطة
DENEBOL	ذنب الأسد
LUPUS	الذئب
CASSIOPEIA	ذات الكرسي
COMA BERENICES	الذؤابة

AURIGA	ذو الأعنة
ADIB	الذيخ
حرف الراء	
RADAR	رادار
APEX	الرأس
RAS ALGETHI	رأس الجاثي
ALGOL	رأس الغول
QUADRANT	الربيعة
ALRAKIS	الراقص
BOOTES	راعي الشاء
SAGITTARIUS	الرامي والقوس
RISHA	الرجل
RISHA	الرشا
RHEA	ريا
حرف الزاء	
Saturn	زحل
ACUBENS	الزبان
ZUBAN	الزبانيان
GAMEL OPARDOLIS	الزرافة

SIDEREAL TIME	الزمان النجمي
Celestial Declination	زاوية الميل السماوي
ADHFARA	زيتا الأسد
DOPPLER SHIFT	زيحان دوبلر
حرف السين	
Stratosphere	ستراتوسفير(الغلاف الجوي الأعلى)
Stratopause	ستراتوبوز
Meission Nebul Ae	السديم الباث
Dark Nebulae	السديم المظلم
Refl Ection Nebulae	سديم الانعكاس
Azimuth and Nazir	السمت والنظير
AQUARIUS	الساقي (ساكب الماء)
SAROS	الساهور
ZODIACAL CLOUD	سحابة بروجية
PLANETARY NEBULAE	السدم الكوكبية
NEBULA	السديم
CANCER	السرطان
VELOCITY OF ESCAPE	سرعة الإفلات
SPEED OF LIGHT	سرعة الضوء

ALBALI	سعد بالع (بلع)
ARGO	السفينة
ZENIT	السمت
SAGITTA	السهم
CANOPUS	سهيل
ARCTURUS	السماك الرامح
PLANET	السيار
OUTER PLANETS	السيارات الخارجية
INTER PLANETS	السيارات الداخلية
حرف الشين	
RETICULUM	الشبكة
HYDRUS	الشجاع الأصغر
HYDRA	الشجاع
TWILIGHT	الشفق
AURORA POLARIS	الشفق القطبي
MIDNIGHT SUN	شمس منتصف الليل
Zenith	شهاب
SIDEREAL MONTH	الشهر النجمي
PROMINENCE	الشواظ

حرف الصاد	
CRUX	صليب الجنوب
BOOTES	الصناج--الصياح
FACULAM	صياخد الشمس
حرف الضاد	
ATMOSPHERIC PRESSURE	الضغط الجوي
ZODIACAL LIGHT	الضوء البروجي
SOLAR NOISE	ضوضاء الشمس
حرف الطاء	
PAVO	الطاووس
APUS	طائر الطاووس
ALTERF	الطرف
CORTONA	الطغاوة
LIMB	الطنف
TUCANA	الطوقان
EMISSION SPECTRUM	الطيف الومضي
Absorption Spectrum	طيف الامتصاص
حرف الظاء	
CENTAURUS	الظلمان

ACHERNAR	الظليم
حرف العين	
ADARA	العذارى
ALUDRA	العذرة
VIRGO	العذراء (السنبلة)
ARABIA	عرابيا
CRUX	عرش قيصر
LACERTA	العظاية
AQUILA	العقاب (النسر)
ALCYONE	عقد الثريا
NODE	العقدة
SCORPIO	العقرب
COSMOLOGY	علم الكوينات
RADIOASTRONOMY	علم الفلك الإشعاعي
AURIGA	العناز (ممسك الأعنة)
ALMAKوALMACH	العناق
PHOENIX	العنقاء
BOOTES	العواء
CAPELIA	العيوق

حرف الغين	
COSMIC DUST	الغبار الكوني
Biosphere	الغلاف الحيوي
Atmosphere	الغلاف الجوي
CORVUS	الغراب
PROCYON	الغميصاء
GAMA ANDROMEDA	غما المرأة المسلسلة
ALGOL	الغول:
MAGELLANIC CLOUDS	غيمتا ماجلان
حرف الفاء	
Seasons Astronomical	فصول فلكية
Aeronautical Chart	مصور الملاحة الجوية
Photosphere	الفوتوسفير
Meteorite Crater	فوهة نيزكية
PEGASUS	الفرس الأعظم
PERSEUS	فرساوس
PHERKAD	الفرقد
FURUD	الفرود: (القرود)
VESTA	فستا

ALPHECCA	الفكة
ECLIPTIC	فلك البروج
EPICYCLE	فلك التدوير
PARSEC	الفرسخ النجمي
حرف القاف	
ALKASID	القائد
SOLAR APEX	قبلة الشمس
SOLAR ANTAPEX	قبلة الشمس المضادة
MAGNITUDE	القدر
Stellar Magnitude	القدر النجمي
Absolute Stellar Magnitude	القدر المطلق
APPARENT MAGNITUDE	القدر الظاهر
WHAITE DWARF	القزم الأبيض
CORONA AUSTRALIS	القبة
HYADES	القلائص
Equatorial Celestial Poles	القطبان السماويان الاستوائيان
REGULUS	قلب الأسد
ANTARES	قلب العقرب
CAELUM	قلب النحات

LYRA	القيثارة : (الشلياق)
CETUS	قيطس الحوت
CEPHEID VARIABLES	متغيرات قيفاوية
Kepler,s Laws	قوانين كبلر
حرف الكاف	
Solar eclipse	كسوف
Total Solar eclipse	كسوف الشمس الكلي
Partial Solar eclipse	كسوف الشمس الجزئي
Annular Solar eclipse	كسوف الشمس الحلقي
CRATER	الكأس
ARIES	الكبش (الحمل)
PICTOR	كرسي المصور
SCULPTOR	كرسي النحات
GRUS	الكركي
CANIS MINOR	الكلب الأصغر
CANIS MAJOR	الكلب الأكبر
COMA BERENICES	كوارة
FORNAX	الكور
CONSTELLASTION	الكوكبة

TROJANS	الكويكبات الطروادية
COAL SACK	كيس الفحم
universe	الكون
The asteroids	الكويكبات
Chromosphere	الكروموسفير
Corona	الكورونا
Terrestial Planets	الكواكب الأرضية
حرف اللام	
LAMBDA LEONES	لمبدا الأسد
LAMBDA DRACONIS	لمبدا التنين
LAMBDA HERCULIS	لمبدا الجاثي
COMA BERENICES	اللبلاب
LAMBDA CETI	لمبدا قيطس
LAMBDA	لمبدا
حرف الميم	
Milky way	مجرة درب التبانة
TRANGULUM	المثلث
TRANGULUM AUSTRAL	المثلث الجنوبي
Celestial Sphere	معالم القبة السماوية
ARA	المجرة

TROPIC OFCAPRICORN	مدار الجدي
TROPIC OF CANCER	مدار السرطان
PRECESSION OF EQUINOXES	مبادرة الاعتدالين
ANDROMEDA	المرأة المسلسلة
NORMA	مسطرة النقاش
CEPHEUS	الملتهب
SICKLE	المنجل
BETELGEUSE	منكب الجوزاء
LIBRA	الميزان
AURIGA	ممسك الأعنة
MOON STATIONS	منازل القمر
LIBRATION	ميسان
SPASEPORT	ميناء قمري
Sun's Declination	ميل الشمس
DECLINATION	الميل الزاوي
Mesos phere	المزوسفير (الغلاف الجوي المتوسط)
Jupiter	المشتري
Mesopause	ميزوبوز
حرف النون	
Neptune	نبتون

PRAESEPE	النثرة
POLARIS	نجم القطب
Nova	النجم المستعر
Variable Stars	النجوم المتغيرة
Neutron Stars	النجوم النيوترونية
Supernova	النجوم فوق المستعرة
AL TAIR	النسر الطائر
VEGA	النسر الواقع
ALNTAK	النطاق
CRUX	نعيم
RADIANT	نقطة تلاقي النيازك
ERIDANUS	النهر
After-Glow	نور الغسق
(سنة 1755) Kant	نظرية كانت
(سنة 1796) Laplace	نظرية لابلاس
The Binary Star Theory	نظرية الشمس التوامية
The Nebular – Cloud Theory	نظرية فايسكر أو نظرية السحب السديمية
The Nova Theory	نظرية ميلاد النجوم الجديددة
Autumnal Equinox	نقطة الاعتدال الخريفي

Vernal Equinox	نقطة الاعتدال الربيعي
Meteorite	نيزك
حرف الهاء	
HETEROSPHERE	الهتيروسفير
HERMES	هرمس
AL HENA	الهنعة
HIDALGO	هيدالغو
حرف الواو	
ASTRONONMICAL UNIT	الوحدة الفلكية
MONOCEROS	وحيد القرن
حرف الياء	
IAPETOS	يابتيوس
IO	يو
SOLAR DAY	اليوم الشمسي
SIDEREAL DAY	اليوم النجمي

المراجع

1) حسن سيد أحمد أبو العينين / كوكب الأرض / ظواهر التضاريسية الكبرى / دار النهضة العربية بيروت 1979 م .

2) ترجمة أحمد محمود النجدي / علم طبقات الأرض / والمتحجرات المجهرية / دار المعارف مصر 1988 م .

3) عادل حاتم جوزي / الجيولوجيا للجميع / دار الرشيد / العراق 1980 م .

4) د. محمد يوسف حسن وآخرون / أساسيات علم الجيولوجيا / مركز الكتب الأردني 1990 م .

5) اوستن ملر / مدخل في المناخ والبيئة والأرصاد الجوية / تعريب د. محمد متولي وإبراهيم رزقانه / مكتبة الأنجلو المصرية 1989م.

6) د. سعد حسن صالح باشا/ الجيولوجيا العامة / علوم الأرض / مؤسسة زهران للنشر والتوزيع 1992 م.

7) د. يحيى محمد أنور وآخرون / الجيولوجيا العامة / دار المطبوعات الجديدة / الإسكندرية / 1983 م .

8) د. نعمان شحاده / علم المناخ / نشر بدعم من الجامعة الأردنية ـ عمان

9) د. أحمد سعيد حديد وآخرون ـ المناخ المحلي / جامعة بغداد ـ العراق.

10) د. محمد جمال الدين الغندي / الأرصاد الجوية / مصر ط2 1982 م.

11) د. حميد مجول وفياض عبد اللطيف النجم/ فيزياء الجو والفضاء/ الأنواء الجوية / وزارة التعليم والبحث العلمي ج1ـ بغداد 1982 م.

12) محمود عصام الميداني/الأطلس الفلكي/ دار دمشق للنشر والتوزيع/دمشق 1996م.

13) جوده حسنين جوده / معالم سطح الأرض / بيروت 1966م.

14) محمد صفي الدين / قشرة الأرض / القاهرة 1957م.

15) صلاح الدين البيطار / علم الفلك / مطبعة العلـوم والآداب / هاشـمي إخوان 1950م.

16) فايز فوق العاده / ارتحال إلى أعماق الكون / وزارة الثقافة السورية دمشق 1984م.

17) بول ديفيس / العوالم الأخرى / ترجمة د. حاتم النجدي / دار طلاس .

18) ألكسندر مارشال / العالم في الفضاء / ترجمة عصام طه / 1985 ط 1 ـ 1992م.

19) مصطلحات الفلك في التعليم العالمي / المؤتمر الثالث للتعريب / جامعة الدول العربية / الدار البيضاء / 1977م.

20) د. علي موسى ومخلص الريس / درب التبانة / دار دمشق 1988م.

21) د. علي موسى ومخلص الريس / بروج السماء ـ دار دمشق 1988م .

22) مروج الذهب للمسعودي ـ الجزء الأول .

23) إشراف ـ علي البشتاوي / الفضاء الداخلي والخـارجي ـ الموسـوعة العلمية الشاملة 24) د. عبد الرحمن حميده ـ أعلام الجغرافيين العرب ـ دار الفكر ـ دمشق 1980م .

25) إبراهيم حلمي الغوري، كويكبات البروج ـ دار الشرق العربي- بيروت

26) إبراهيم حلمي الغوري ، الكون ـ دار الشرق العربي ـ بيروت .

27) د. علي موسى ، المعجم الفلكـي الحـديث ، دار الصـفدي ـ دمشـق 1995م.

الفهرس

دار البداية
ناشرون وموزعون

دار البداية ناشرون وموزعون

عمّان - شارع الملك حسين - مجمع الفحيص التجاري
هاتف: ٤٦٤٠٦٧٩ - تلفاكس: ٤٦٤٠٥٩٧
ص.ب ٥١٠٣٣٦ عمان ١١١٥١ الأردن

ISBN 9957-452-27-4